BETRIEBSANLEITUNG /OPERATING INSTRUCTIONS

LFP Inox

TDR-Füllstandsensor
TDR level sensor

D

EN

SICK
Sensor Intelligence.

Inhalt

1 LFP-Füllstandsensor 4
1.1 Funktionsprinzip 4
1.2 Sicherheitshinweise 4
1.3 Einsatzbereiche 4
1.4 Einbaubedingungen 5
1.5 Elektrischer Anschluss 6
1.6 Display 7
1.7 Montage Koaxialrohr 8
1.8 Sonde kürzen 8

2 Inbetriebnahme des LFP 8
2.1 Kurzinbetriebnahme (mit Werkseinstellung) 8
2.2 Erweiterte Inbetriebnahme 9
2.3 Schauminbetriebnahme (mit Werkseinstellung) 10

3 Parametrierung der Schaltausgänge 12
3.1 Schließer mit einstellbarer Hysterese 13
3.2 Öffner mit einstellbarer Hysterese 14
3.3 Schließer mit Fensterfunktion 15
3.4 Öffner mit Fensterfunktion 16
3.5 Schließer mit Fehlersignal 17
3.6 Öffner mit Fehlersignal 17

4 Parametrierung des Analogausgangs 18
4.1 Automatische Signalerkennung 18
4.2 Stromausgang 4-20 mA 18
4.3 Spannungsausgang 0-10 V 18

5 Erweiterte Funktionen 19
5.1 Expert Modus 20
5.2 Messwerte filtern 19
5.3 Testen der Parametrierung 19
5.4 Parametrierung der Sondenlänge 21
5.5 Statische Störsignale einlernen 20
5.6 Signalqualität auswerten 22
5.7 Koaxialkabellänge editieren 23
5.8 Displayschutz aktivieren 23
5.9 Anzeigeeinheit auswählen (Millimeter/Inch) 23
5.10 Offset einstellen 24

6 Menü-Übersicht 24

7 Fehlerbehebung 32
7.1 Fehlermeldung am Display 32
7.2 Bedienung am Display 33
7.3 Ausgänge 34
7.4 Verhalten 34

8 IO-Link 35

9 Technische Daten 41
9.1 Merkmale 41
9.2 Performance 41
9.3 Referenzbedingungen 42
9.4 Messgenauigkeit 42
9.5 Mechanik/Werkstoffe 43
9.6 Elektrische Anschlusswerte 43
9.7 Umgebungsbedingungen 44
9.8 Maßzeichnungen 44
9.9 Werkseinstellung 45

10 Zubehör 46

11 Wartung 49

12 Rücksendung 49

13 Entsorgung 49

14 Mediumsliste 49

1 LFP-Füllstandsensor

1.1 Funktionsprinzip

Der LFP verwendet die TDR-Technologie (TDR: Time Domain Reflectometry). Dabei handelt es sich um ein Verfahren zur Ermittlung von Laufzeiten elektromagnetischer Wellen. In der Elektronik des Sensors wird ein niedrig-energetischer, elektromagnetischer Impuls erzeugt, auf die Monosonde eingekoppelt und entlang dieser Sonde geführt. Trifft dieser Impuls auf die Oberfläche der zu messenden Flüssigkeit, wird ein Teil des Impulses dort reflektiert und läuft an der Sonde entlang wieder zur Elektronik zurück, welche dann aus der Zeitdifferenz zwischen dem ausgesandten und dem empfangenen Impuls den Füllstand errechnet. Den Füllstand kann der Sensor als kontinuierlichen Messwert ausgeben (Analogausgang) sowie zwei frei positionierbare Schaltpunkte daraus ableiten (Schaltausgänge). Darüber hinaus steht beim Schaltausgang (Q1) eine IO-Link-Kommunikation zur Verfügung.

1.2 Sicherheitshinweise

- Lesen Sie die Betriebsanleitung vor der Inbetriebnahme.
- Diese Betriebsanleitung gilt für Geräte ab Firmwareversion V4.00.
- Anschluss, Montage und Einstellung nur durch Fachpersonal.
- Der LFP ist kein Sicherheitsmodul gemäß EU-Maschinenrichtlinie.
- Beachten Sie die nationalen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften.
- Reparaturen dürfen nur vom Hersteller durchgeführt werden. Eingriffe und Änderungen am Gerät sind unzulässig.
- Verdrahtungsarbeiten, Öffnen und Schließen von elektrischen Verbindungen nur im spannungslosen Zustand durchführen.
- Die abgestrahlte Energie unterschreitet die von Telekommunikationseinrichtungen um ein Vielfaches. Nach dem aktuellen Stand der Wissenschaft kann der Betrieb des Gerätes als gesundheitlich unbedenklich eingestuft werden.
- Unsachgemäßer oder nicht bestimmungsgemäßer Gebrauch können zu Funkitonsstörungen in Ihrer Applikation führen.

1.3 Einsatzbereiche

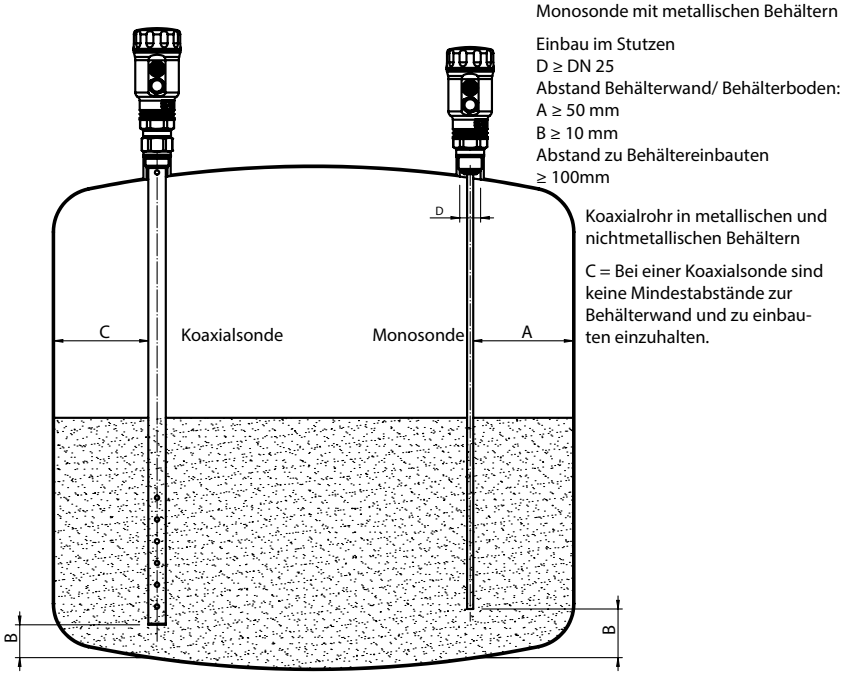
Die innovative TDR -Technologie ermöglicht eine zuverlässige und weitgehend anwendungsunabhängige Füllstandmessung. Der LFP ist sowohl zur kontinuierlichen Füllstandmessung als auch zur Grenzstanddetektion in nahezu allen Flüssigkeiten geeignet.
Änderungen in den Eigenschaften der zu messenden Flüssigkeit beeinflussen ihn nicht. Durch sein hygienisches Design ist er für den universellen Einsatz in allen Flüssigkeiten in der Lebensmittelindustrie geeignet. Der LFP ist nur in metallischen Behältern oder metallischen Bypasssystemen einsetzbar. Der Einsatz bei Medientemperaturen bis 150 °C und bis 180 °C mit abgesetzter Elektronik sowie CIP- und SIP-Fähigkeit runden die Lebensmitteltauglichkeit ab. Bescheinigt wird dies durch ein EHEDG-Zertifikat und eine FDA-Konformität. Eine WHG-Zulassung ist in Vorbereitung.

1.4 Einbaubedingungen

Der LFP wird mittels seines Prozessanschlusses senkrecht von oben in den Behälter oder Bypass montiert. Der Füllstandsensor LFP verfügt über einen G ¾ oder ¾“ NPT Gewindeanschluss.
Ein minimaler Stutzendurchmesser gemäß nachfolgender Grafik 1 ist dabei einzuhalten.
Der LFP ist so einzubauen, dass nach der Montage genügend Abstand zu anderen Tankeinbauten (z. B. Zulaufrohre, andere Messgeräte), der Behälterwand oder zum Behälterboden besteht. Mindestabstände sind ebenfalls in der Grafik 1 beschrieben. Der LFP kann auch in einem metallischen Tauchrohr oder Bypass eingesetzt werden. Die Einbaubedingungen sind in der Grafik 2 dargestellt. Es ist darauf zu achten, dass zwischen Messgerät LFP und dem Tank/Bypass eine gute metallische Verbindung besteht. Beim Betrieb des Sensors dürfen die Grenzen für die Umgebungstemperatur nicht unter- oder überschritten werden. Das Einisolieren des Sensorgehäuses bei Tanks mit heißen Medien ist nicht erlaubt. Der Einbauort ist so zu wählen, dass der Sensor nicht direkt dem Befüllstrom ausgesetzt ist. Das Sensorgehäuse ist um 360° drehbar und somit kann der Kabelabgang frei eingestellt werden.

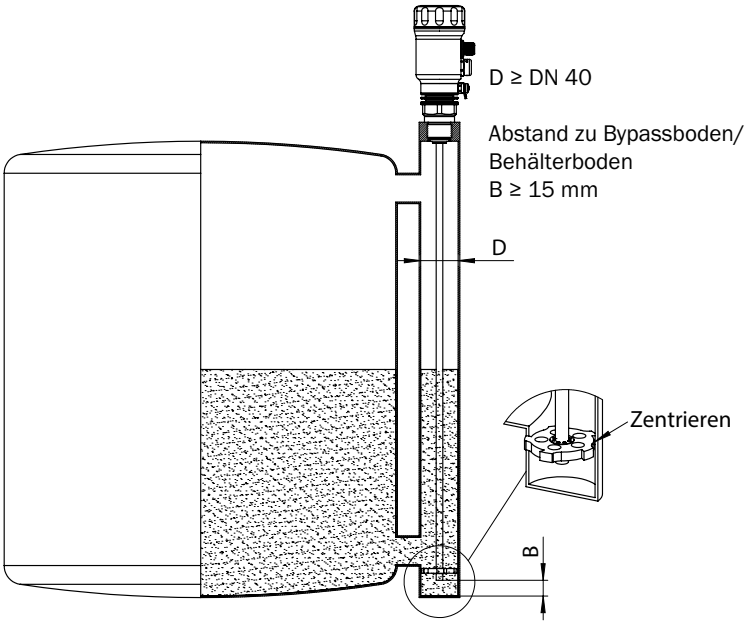
Einbau in einen Behälter

Hinweis: Die Abstände sind die Gleichen für den Sensor mit abgesetzter Elektronik.



Entsprechend den 3-A-Richtlinien sollte die Stutzenhöhe nicht größer als der Stutzendurchmesser sein. Tank, Stutzen und Prozessanschluss (tankseitig) sollen den Richtlinien und gültigen Standards für hygienisches Design folgen, wie z.B. Oberflächenrauigkeiten von mediumsberührenden Teilen Ra ≤ 0,8 µm.

Einbau in ein metallisches Tauchrohr oder metallischen Bypass

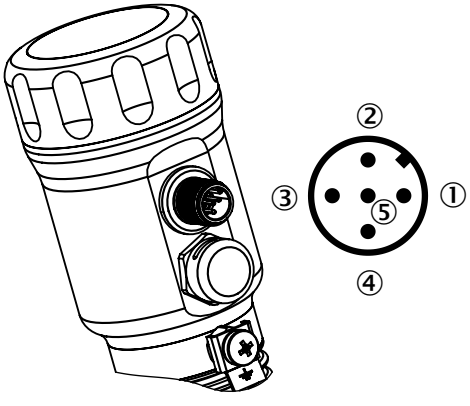


Zentrieren: Je nach Sondenlänge sollte abhängig vom Durchmesser des Bypassrohres eine Zentrierung der Sonde vorgenommen werden, um einen Kontakt der Sonde zum Bypassrohr unter Schwingungen zu vermeiden. Dazu ist es notwendig ein oder zwei Zentrierstücke einzusetzen siehe „Kapitel 10 Zubehör“.

Behälterschweißnähte können die Messgenauigkeit beeinflussen.

1.5 Elektrischer Anschluss

Der Sensor wird über eine fertig konfektionierte Leitungsdose mit M12 x 1-Steckverbinder, 5-polig angeschlossen. Leitungsdose spannungsfrei auf den Sensor aufstecken und festschrauben. Leitung gemäß ihrer Funktion anschließen. Nach Anlegen der Versorgungsspannung führt der Sensor einen Selbsttest durch – im eingebauten Zustand ist nach abgeschlossenem Selbsttest (< 5 s) der Sensor betriebsbereit – das Display zeigt den aktuellen Messwert an.



① L+: Versorgungsspannung, braun

② Q_A: Analog Strom-/Spannungsausgang, weiß

③ M: Masse, OUT- für Strom-/Spannungsausgang, blau

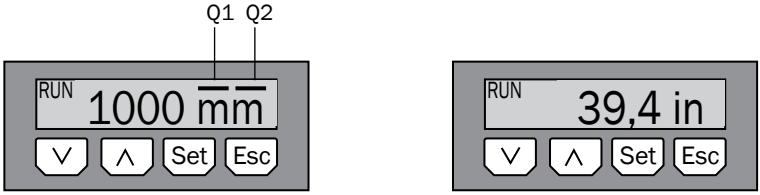
④ C/Q_1: Schaltausgang 1, PNP/IO-Link-Kommunikation, schwarz

⑤ Q_2: Schaltausgang 2, PNP/NPN, grau

Grafik 3

1.6 Display

Alle Längenangaben (in mm) im Menü beziehen sich auf das Sondenende bzw. bei einem Parametrierten Offset (siehe „Kapitel 5.10 Offset einstellen“) auf den Tankboden. Das Menü wird durch bestätigen der SET-Taste für mindestens 3 Sekunden aufgerufen.



Hinweis: Die Darstellung der Zustände der Schaltausgänge erfolgt mit der Einheit Millimeter durch Balkenanzeigen über dem Einheitensymbol. Diese Darstellung ist bei der Einheit Inch nicht möglich.

Pfeil-Tasten: zum Navigieren im Menü und um Werte zu verändern
Set-Taste: zum Speichern und Bestätigen
Esc-Taste: zum schrittweise Verlassen des Bedienmenüs

1.7 Montage Koaxialrohr

Siehe Betriebsanleitung für das Koaxialrohr 8015674 auf www.mysick.com.

1.8 Sonde kürzen

Sollte die Monosonde für den Einsatz zu lang sein, so kann diese auf die Behälterhöhe gekürzt werden. Das Mindestmaß der Sondenlänge von 100 mm darf hierbei nicht unterschritten werden. Sollte der LFP in einer hygienischen Applikation eingesetzt werden, so ist sicherzustellen, dass an der gekürzten Schnittflächen der Monosonde die Rauhigkeiten von Ra ≤ 0,8 µm wieder hergestellt wird.

Ablauf:
Sondenstab um das gewünschte Maß kürzen. Bitte die neue Sondenlänge wie in (siehe „Kapitel 5.4 Parametrierung der Sondenlänge“) beschrieben im LFP einstellen. Bitte stellen Sie sicher, dass diese Korrektur der Sondenlänge entspricht, da ein falscher Wert im Menü *Length* sich direkt auf die Messgenauigkeit auswirkt und zu Störungen führen kann. Die Sondenlänge L ist im Kapitel 9.8 „Maßzeichnungen“ definiert.

2 Inbetriebnahme des LFP

2.1 Kurzinbetriebnahme (mit Werkseinstellung)

Die Kurzinbetriebnahme kommt bei Anwendungen unter Referenzbedingungen zum Einsatz siehe „Kapitel 1.4 Einbaubedingungen“.

Dabei gilt:
- Einsatz in metallischen Behältern oder Tauch-/Bypassrohren
- Einsatz im Kunststofftank mit Verwendung eines Koaxialrohrs siehe „Kapitel 10 Zubehör“
- Die zumessende Flüssigkeit hat einen DK-Wert > 5 siehe „Kapitel 14 Mediumsliste“

Inbetriebnahme

1. Montage des Sensors gemäß den Einbaubedingungen durchführen siehe „Kapitel 1.4 Einbaubedingungen“.
2. Der Behälter muss leer sein bzw. der Füllstand muss sich mindestens 200 mm unterhalb des Sondenendes befinden.

3. Nach der Montage den Menüpunkt *AutCal* ausführen.
   - Set-Taste länger als 3 s gedrückt halten.
   - Den Menüpunkt *AutCal* mit der Set-Taste bestätigen und die Sicherheitsabfrage *Ok?* ebenfalls mit der Set-Taste bestätigen.
   - Die *AutCal*-Funktion wird mit *!CalOk* bestätigt.

4. Ausgänge parametrieren siehe „Kapitel 3 Parametrierung der Schaltausgänge“ undsiehe „Kapitel 4 Parametrierung des Analogausgangs“.

Hinweis: Wurde die *AutCal*-Funktion mit *!NoSig* bestätigt, *AutCal* erneut ausführen.
Bei Problemen siehe „Kapitel 7 Fehlerbehebung“

2.2 Erweiterte Inbetriebnahme

Die erweiterte Inbetriebnahme ist notwendig, wenn die Kurzinbetriebnahme nicht ausreicht oder einer der folgenden Punkte zutrifft:

- Die zumessende Flüssigkeit hat einen DK-Wert < 5 siehe „Kapitel 14 Mediumsliste“
- Bei starker Wellenbildung an der Flüssigkeitsoberfläche
- Wenn abweichende Einbaubedingungen vorhanden sind siehe „Kapitel 1.4 Einbaubedingungen“
- Wenn der Tank aus technischen Gründen für die Kalibration nicht vollständig entleert werden kann

Inbetriebnahme

1. Montage des Sensors gemäß den Einbaubedingungen (siehe „Kapitel 1.4 Einbaubedingungen“) und (siehe „Kapitel 1.7 Montage Koaxialrohr“)

2. Experten-Modus anmelden
   - (siehe „Kapitel 5.1 Expert Modus“)

3. Messmodus auswählen
   - Menü *EXPRT-CONFIG-MeasMd* mit den Pfeil-Tasten und Set-Taste aufrufen
   - HiSpd: max. Length = 2.005 mm, Ansprechzeit < 400 ms
   - HiAcc: max. Length = 6.005 mm, Ansprechzeit < 2.800 ms, stabilere Messwerte, empfohlen bei Flüssigkeiten mit kleinen DKs und bei TrsHld < 70

4. Statische Störer im Tank
   - Statische Störerer im Tank erzeugt von Rohren, Streben, Stutzen oder einer Reinigungskugel werden standardmäßig eingelernt.
   - Menü *EXPRT-CONFIG-CalRng* mit den Pfeil-Tasten und Set-Taste aufrufen.
   - Dabei gilt:
     - Einlerntiefe beginnend ab Prozessanschluss des LFP
     - Die Einlerntiefe sollte alle Störsignale abdecken
     - Die maximale Einlerntiefe (empfohlen) = Sondenlänge
   - Wertebereich: 95 ... 6.005 mm einstellen
   - Kann der Tank nicht vollständig geleert werden, muss die Einlerntiefe CalRng entsprechend angepasst werden.
   - Der Füllstand muss sich mindestens 200 mm unterhalb des CalLen bzw. Sondenendes befinden.

5. *AutCal*–Funktion ausführen
   - Menü AutCal mit den Pfeil-Tasten und Set-Taste aufrufen.
   - **Dabei gilt: Die Sonde darf in der unter Punkt 4 eingestellten CalRng (Einlerntiefe + 200 mm) nicht mit Flüssigkeit bedeckt sein.**
   - Den Menüpunkt *AutCal* mit der Set-Taste bestätigen und die Sicherheitsabfrage *Ok?* ebenfalls mit der Set-Taste bestätigen.
   - Die *AutCal*-Funktion wird mit *!CalOk* bestätigt.

6. Signalqualität analysieren
   - Siehe „Kapitel 5.6 Signalqualität auswerten“
   - Bei Problemen:
     - Wert im Menü *EXPRT-CONFIG-TrsHld* reduzieren
     - Parameter im Menü *EXPRT-CONFIG-MeasMd* auf *HiAcc* setzen
     - Filter einschalten im Menü *Filter* einstellen
     - Parameter im Menü *EXPRT-CONFIG-MaxCol* reduzieren

7. Filter parametrieren (siehe „Kapitel 5.2 Messwerte filtern“)

8. Maximum change of level/Plausibilitätsprüfung (siehe „Kapitel 5.2 Messwerte filtern“)

9. Ausgänge parametrieren (siehe „Kapitel 3 Parametrierung der Schaltausgänge“) und (siehe „Kapitel 4 Parametrierung des Analogausgangs“)

Hinweise:
- Bei Applikation mit Schaum bitte die Schauminbetriebnahme verwenden.
- Der Sensor beendet den Experten-Modus nach 5 Minuten Inaktivität am Display automatisch.
- Die Parametrierung (*AutCal*) verfällt bei folgenden Vorgängen:
  - ändern der Sondenlänge
  - ändern des Messmodus
  - ändern der Einlerntiefe

Bei Problemen (siehe „Kapitel 7 Fehlerbehebung“)

2.3 Schauminbetriebnahme (mit Werkseinstellung)

Zu verwenden bei Applikationen mit starker Schaumbildung.

Schaumkalibrierung durchführen

1. Montage des Sensors gemäß den Einbaubedingungen (siehe „Kapitel 1.4 Einbaubedingungen“) und (siehe „Kapitel 1.7 Montage Koaxialrohr“)

2. Experten-Modus anmelden (siehe „Kapitel 5.1 Expert Modus“)

3. Tank vollständig entleeren
   - Die Stabsonde darf nicht mehr mit Medium und Schaum benetzt sein.
   - Anhaftungen an der Sonde müssen entfernt werden.
   - Das Sondenende darf nicht am Tankboden fixiert sein.

4. Messmodus auswählen
   - Menü *EXPRT-CONFIG-MeasMd* mit den Pfeil-Tasten und Set-Taste aufrufen und auf *HiAcc* parametrieren.

5. Leerkalibration ausführen
   Menü *EXPRT-FOAM-CalEmp* mit den Pfeil-Tasten und Set-Taste aufrufen.
   - *!CalOk:* weiter mit Punkt 6.

- *!faild:* Sicherstellen dass der Tank leer ist und Punkt 5 wiederholen.

6. Medium einfüllen (ohne Schaum) bis die Sonde mindestens 200 mm bedeckt ist. Der maximale Füllstand muss allerdings 200 mm vom Prozessanschluss entfernt sein.

7. Empfindlichkeit einstellen
   Das *EXPRT*-Menü mit der ESC-Taste verlassen. Der LFP muss jetzt einen gültigen Messwert anzeigen. Bei ungültigem Messwert den Wert *TrsHld* im *EXPRT-CONFIG*-Menü anpassen.
   Menü *EXPRT-CONFIG-TrsHld* mit den Pfeil-Tasten und Set-Taste aufrufen.
   Dabei gilt:
   - 50 % = hohe Empfindlichkeit
   - 100 % = Standard
   - 200 % = geringe Empfindlichkeit
   - Wertebereich 20 ... 500 %

8. *EXPRT-Foam-CalMe*d ausführen
   - !CalOk: alles hat funktioniert, weiter mit Punkt 9
   - !faild: Punkt 5 erneut ausführen

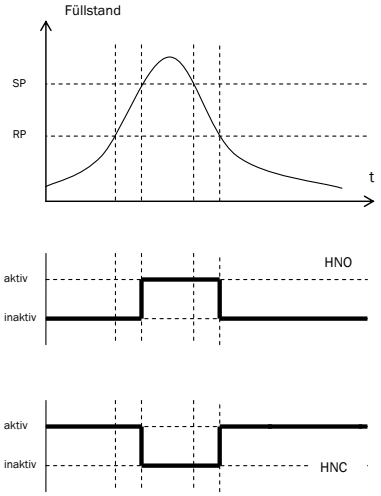
9. Überprüfen der Schaumkalibrierung im *EXPRT-Foam-FomSta*
   - active: Schauminbetriebnahme wurde erfolgreich durchgeführt.
   - inactiv: Fehlerhafte Inbetriebnahme. Bitte erneut ausführen.

Hinweise:
- Messabweichung kann höher sein
- Signal-Qualität 1 & 2 werden nicht berechnet!
- Der Sensor beendet den Experten-Modus nach 5 Minuten Inaktivität am Display automatisch.
- Die Parametrierung (Schaum-Teach) verfällt bei folgenden Vorgängen:
  - ändern der Sondenlänge
  - ändern des Messmodus
  - ändern der Einlerntiefe
  - ausführen von *AutCal*

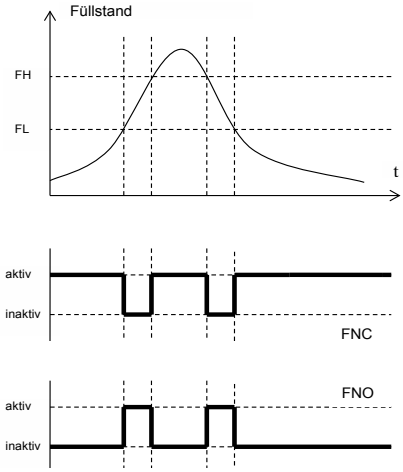
Bei Problemen (siehe „Kapitel 7 Fehlerbehebung“)

3 Parametrierung der Schaltausgänge

Schalthysterese und Fensterfunktion



Wenn der Füllstand um den Sollwert schwankt (z.B. Wellenbewegung beim Befüllen), hält die Hysterese den Schaltzustand der Ausgänge stabil. Bei steigendem Füllstand schaltet der Ausgang bei Erreichen des jeweiligen Schaltpunktes (SP); sinkt der Füllstand wieder ab, schaltet der Ausgang erst wieder zurück, wenn der Rückschaltpunkt (RP) erreicht ist.



Die Fensterfunktion erlaubt die Überwachung eines definierten Bereiches. Befindet sich der Füllstand zwischen dem Fenster High (FH) und dem Fenster Low (FL), ist der Ausgang aktiv (Schließer) bzw. inaktiv (Öffner).

Der Fehlerzustand des Messgerätes ist analog zur Leitungsbruchüberwachung. In einem Fehlerzustand nimmt das Messgerät den sicheren Zustand ein, d.h. die Schaltausgänge werden inaktiv.
Für die nachgeschaltete Signalauswertung entspricht dies einer Leitungsunterbrechung.

3.1 Schließer mit einstellbarer Hysterese

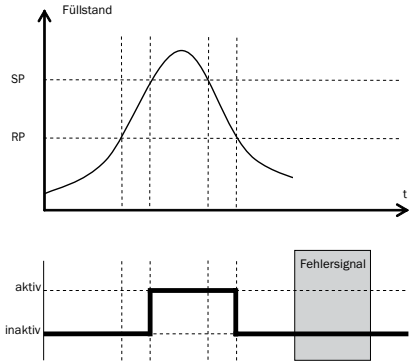
Anwendungen

- Trockenlaufschutz
- Leermeldung

Parametrierung

- Schaltausgang *Qx* als Schließer parametrieren
  - Parameter im Menü *QxMENU-OUx* auf *Qx_Hno* setzen
- Schaltpunkt setzen
  - Wert im Menü *QxMENU-SPx* auf Füllstandshöhe in mm setzen (bspw. 500 mm)
- Rücksetzpunkt setzen
  - Wert im Menü *QxMENU-RPx* auf Füllstandshöhe in mm setzen (bspw. 450 mm)
- Elektrische Eigenschaft auswählen (NPN / PNP / DRV (Push-Pull)
  - Parameter im Menü *QxMENU-TYPx* auswählen
  - Dabei gilt:
    - Qx-PNP = Schaltausgang in PNP Schaltung
    - Qx-NPN = Schaltausgang in NPN Schaltung
    - Qx-Drv = Schaltausgang in Push-Pull-Funktion

Verhalten des Schaltausgangs



Schaltausgang		PNP	NPN	DRV	Zustand bei Fehler
Schließer / HNO	aktiv	Uv	0 V	Uv (PNP geschaltet)	inaktiv
	inaktiv	0 V [1]	Uv [2]	0 V (NPN geschaltet)	

[1] Nur Pulldown.

[2] Nur Pullup.

3.2 Öffner mit einstellbarer Hysterese

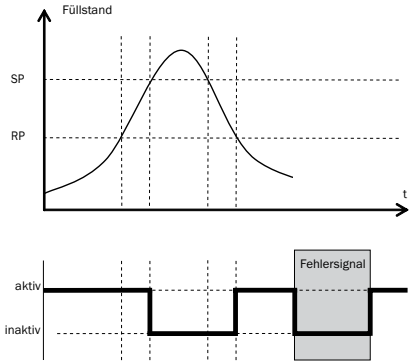
Anwendungen

- Überfüllsicherung
- Vollmeldung

Parametrierung

- Schaltausgang *Qx* als Öffner parametrieren
  - Parameter im Menü *QxMENU-OUx* auf *Qx_Hnc* setzen
- Schaltpunkt setzen
  - Wert im Menü *QxMENU-SPx* auf Füllstandshöhe in mm setzen (bspw. 500 mm)
- Rücksetzpunkt setzen
  - Wert im Menü *QxMENU-RPx* auf Füllstandshöhe in mm setzen (bspw. 450 mm)
- Elektrische Eigenschaft auswählen (NPN / PNP / DRV (Push-Pull))
  - Parameter im Menü *QxMENU-TYPx* auswählen
  - Dabei gilt:
    - Qx-PNP = Schaltausgang in PNP Schaltung
    - Qx-NPN = Schaltausgang in NPN Schaltung
    - Qx-Drv = Schaltausgang in Push-Pull-Funktion

Verhalten des Schaltausgangs



Schaltausgang		PNP	NPN	DRV	Zustand bei Fehler
Öffner / HNC	aktiv	Uv	0 V	Uv (PNP geschalten)	inaktiv
	inaktiv	0 V [1]	Uv [2]	0 V (NPN geschalten)	

[1] Nur Pulldown.

[2] Nur Pullup.

3.3 Schließer mit Fensterfunktion

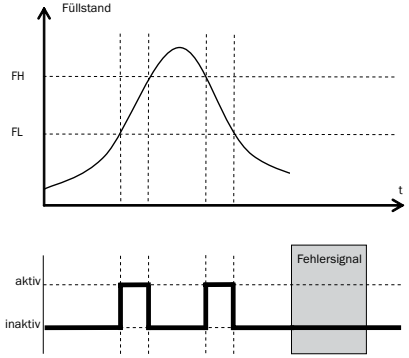
Anwendung

Die für die Anwendung kritische Füllhöhe liegt innerhalb der Fensterschwellen FHx und FLx.

Parametrierung

- Schaltausgang Qx als Schließer parametrieren
  - Parameter im Menü *QxMENU-OUx* auf *Qx_Fno* setzen
- Schaltpunkt setzen
  - Wert im Menü *QxMENU-FHx* auf Füllstandshöhe in mm setzen (bspw. 500 mm)
- Rücksetzpunkt setzen
  - Wert im Menü *QxMENU-FLx* auf Füllstandshöhe in mm setzen (bspw. 400 mm)
- Elektrische Eigenschaft auswählen (NPN / PNP / DRV (Push-Pull))
  - Parameter im Menü *QxMENU-TYPx* auswählen
  - Dabei gilt:
    - Qx-PNP = Schaltausgang in PNP Schaltung
    - Qx-NPN = Schaltausgang in NPN Schaltung
    - Qx-Drv = Schaltausgang in Push-Pull-Funktion

Verhalten des Schaltausgangs



Schaltausgang		PNP	NPN	DRV	Zustand bei Fehler
Schließer / FNO	aktiv	Uv	0 V	Uv (PNP geschaltet)	inaktiv
	inaktiv	0 V [1]	Uv [2]	0 V (NPN geschaltet)	

[1] Nur Pulldown.

[2] Nur Pullup.

3.4 Öffner mit Fensterfunktion

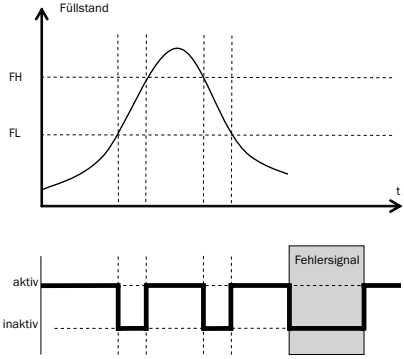
Anwendung

Die für die Anwendung kritische Füllhöhe liegt außerhalb der Fensterschwellen FHx und FLx.

Parametrierung

- Schaltausgang *Qx* als Öffner parametrieren
  - Parameter im Menü *QxMENU-OUx* auf *Qx_Fnc* setzen
- Schaltpunkt setzen
  - Wert im Menü *QxMENU-FHx* auf Füllstandshöhe in mm setzen (bspw. 500 mm)
- Rücksetzpunkt setzen
  - Wert im Menü *QxMENU-FLx* auf Füllstandshöhe in mm setzen (bspw. 400 mm)
- Elektrische Eigenschaft auswählen (NPN / PNP / DRV (Push-Pull))
  - Parameter im Menü *QxMENU-TYPx* auswählen
  - Dabei gilt:
    - Qx-PNP = Schaltausgang in PNP Schaltung
    - Qx-NPN = Schaltausgang in NPN Schaltung
    - Qx-Drv = Schaltausgang in Push-Pull-Funktion

Verhalten des Schaltausgangs



Schaltausgang		PNP	NPN	DRV	Zustand bei Fehler
Öffner / FNC	aktiv	Uv	0 V	Uv (PNP geschalten)	inaktiv
	inaktiv	0 V [1]	Uv [2]	0 V (NPN geschalten)	

[1] Nur Pulldown.

[2] Nur Pullup.

3.5 Schließer mit Fehlersignal

Anwendung
Wenn am LFP eine Fehlermeldung ansteht, kann diese mit einem Schaltkontakt übertragen werden.

Parametrierung
- Schaltausgang *Qx* als Schließer parametrieren
  - Parameter im Menü *QxMENU-OUx* auf Qx_Eno setzen
- Elektrische Eigenschaft auswählen (NPN / PNP / DRV (Push-Pull))
  - Parameter im Menü *QxMENU-TYPx* auswählen
  - Dabei gilt:
    - Qx-PNP = Schaltausgang in PNP Schaltung
    - Qx-NPN = Schaltausgang in NPN Schaltung
    - Qx-Drv = Schaltausgang in Push-Pull-Funktion

3.6 Öffner mit Fehlersignal

Anwendung
Wenn am LFP eine Fehlermeldung ansteht, kann diese mit einem Schaltkontakt übertragen werden.

Parametrierung
- Schaltausgang Qx als Öffner parametrieren
  - Parameter im Menü *QxMENU-OUx* auf Qx_Enc setzen
- Elektrische Eigenschaft auswählen (NPN / PNP / DRV (Push-Pull))
  - Parameter im Menü *QxMENU-TYPx* auswählen
  - Dabei gilt:
    - Qx-PNP = Schaltausgang in PNP Schaltung
    - Qx-NPN = Schaltausgang in NPN Schaltung
    - Qx-Drv = Schaltausgang in Push-Pull-Funktion

4 Parametrierung des Analogausgangs

4.1 Automatische Signalerkennung

Der LFP kann selbständig anhand der angeschlossenen Ausgangslast (siehe „Kapitel 9 Technische Daten“) erkennen, welches Signal gefordert wird.
Dabei gilt:
- 4 mA ... 20 mA < 500 Ohm bei Uv > 15 V
- 4 mA ... 20 mA < 350 Ohm bei Uv > 12 V
- 0 V ... 10 V > 750 Ohm bei Uv ≥ 14 V

Parametrierung
- Menü *QAMENU-Typ* mit den Pfeil-Tasten und Set-Taste aufrufen.
- Menü *QAMENU-Typ* auf *Auto?* setzen
- Hinweis: Die automatische Signalerkennung ist nur beim erstmaligen Einschalten aktiv. Danach kann diese Funktion im Menü *QAMENU-Typ* wieder mit *Auto?* aktiviert werden.

4.2 Stromausgang 4-20 mA

Parametrierung
- Obere Grenzwert (20 mA) setzen
  - Wert im Menü *QAMENU-QAHIGH* auf Füllstandshöhe in mm setzen (bspw. 500 mm)
- Unterer Grenzwert (4 mA) setzen
  - Wert im Menü *QAMENU-QALOW* auf Füllstandshöhe in mm setzen (bspw. 10 mm)
- Signal invertieren
  - Im Menü *QAPOL* kann das Analogsignal invertiert werden
  - Parameter im Menü *QxMENU-QAPOL* auf *QA-Inv* setzen
    - QA-Nrm = Analoges Ausgangssignal wie parametriert
    - QA-Inv = Analoges Ausgangssignal wird invertiert; QAHIGH 4 mA und QALOW 20 mA
- Elektrisches Signal auswählen
  - Parameter im Menü *QxMENU-QATYP* auf 4-20 mA setzen

4.3 Spannungsausgang 0-10 V

Parametrierung
- Oberer Grenzwert (10 V) setzen
  - Wert im Menü *QAMENU-QAHIGH* auf Füllstandshöhe in mm setzen (bspw. 500 mm)
- Unterer Grenzwert (0 V) setzen
  - Wert im Menü *QAMENU-QALOW* auf Füllstandshöhe in mm setzen (bspw. 10 mm)
- Signal invertieren
  - Im Menü *QAPOL* kann das Analogsignal invertiert werden
  - Parameter im Menü *QxMENU-QAPOL* auf *QA-Inv* setzen
    - QA-Nrm = Analoges Ausgangssignal wie parametriert
    - QA-Inv = Analoges Ausgangssignal wird invertiert; QAHIGH 0V und QALOW 10V
- Elektrisches Signal auswählen
  - Parameter im Menü *QxMENU-QATYP* auf 0-10 V setzen

5 Erweiterte Funktionen

5.1 Expert Modus

Um spezielle Funktionen zu aktivieren, muss zunächst der Expert-Modus eingestellt werden.

Experten-Modus anmelden

- Menü PASSW mit den Pfeil-Tasten aufrufen
- Passwort 000537 (LFP auf der Handytastatur / L=5 / F=3 / P=7) eingeben. Mit einem falschen Passwort oder durch spannungslos schalten kann der Experten-Modus wieder verriegelt werden.

5.2 Messwerte filtern

Filterung aktivieren

- Glättung des Messwertes z.B bei welligen Füllstandsoberflächen. Bei schnellen Füllstandsänderungen wird der Durchschnitt der Messwerte über X Sekunden ausgegeben.
- Parameter im Menü *Filter* einstellen
- Mögliche Werte sind Off, 400 ms, 600 ms, 1000 ms, 1400 ms, 2 s, 5 s, 10 s

Maximum change of level (Plausibilitätsprüfung)

- Bei Anwendungen, die durch starke Störeinflüsse am LFP Füllstandssprünge verursachen. Eingabe der max. Füllstandsdynamik in der Anwendung bzw. die maximal zulässige Änderungsrate des Füllstands.
- Experten-Modus anmelden (siehe „Kapitel 5.1 Expert Modus“)
- Parameter im Menü *EXPRT-CONFIG-MaxCol* reduzieren.
- AnySpd (50cm/s) (default), 10cm/s, 5cm/s, 2cm/s
- Hinweis:
  - MeasMd = HiSpd alle max. Änderungsrate möglich
  - MeasMd = HiAcc max. 10cm/s

5.3 Testen der Parametrierung

Ausgänge testen

- Schalt-/Analogausgang können simuliert werden. Dadurch können die Verdrahtung und die Signalwerte an die angeschlossenen Systeme, wie SPS Steuerung, Relais, Lampen überprüft werden.

Parametrierung

- Schaltausgang Qx aktiv setzen
  - Parameter im MENU *QxMENU-SimQx* auf QxOn setzen
  - Weitere Optionen
    - QxOff = Schaltausgang aus
    - QxNorm = Schaltausgang im Messbetrieb
    - QxOn = Schaltausgang ist aktiv

Hinweis: Die Simulation wird automatisch abgeschaltet, wenn die Versorgungsspannung unterbrochen wird.

- Analogausgang QA aktiv setzen

- Parameter im Menü *QAMENU-SimCur* oder *SimVol* auf gewünschen Signalwert setzen.
  - SimCur für Stromausgang
  - SimVol für Spannungsausgang
- Hinweis: Die Simulation wird automatisch abgeschaltet, wenn die Versorgungsspannung unterbrochen wird.

Füllstand simulieren

- Auch wenn sich im Behälter noch keine Flüssigkeit befindet, kann im Menü eine Füllhöhe gewählt werden, um die Parametrierung des Sensor zu testen. Wenn ein Füllstandswert simuliert wird, dann werden am LFP alle Ausgänge gemäß der festgelegten Parametrierung gesetzt. Die Funktion sollte erst am Ende einer Parametrierung gewählt werden.

Parametrierung

- Parameter im Menü SimLev auf gewünschte Füllhöhe in % setzen
- Hinweis
  - Simulation des Füllstands bezieht sich auf die Sondenlänge bzw. auf den Behälterfüllstand (Sondenlänge + Offset) bei Parametriertem Offset (siehe „Kapitel 5.10 Offset einstellen“)
  - Die Simulation ist nur aktiv, wenn keine Fehlermeldungen anstehen. Die Simulation wird automatisch abgeschaltet, wenn die Versorgungsspannung unterbrochen wird.
- Parameterauswahl
  - SimOff: Aus
  - 0 % Füllhöhe
  - 25 % Füllhöhe
  - 50 % Füllhöhe
  - 75 % Füllhöhe
  - 100 % Füllhöhe

5.4 Parametrierung der Sondenlänge

- Experten-Modus anmelden (siehe „Kapitel 5.1 Expert Modus“)
- Menü *EXPRT-CONFIG-Length* mit den Pfeil-Tasten und Set-Taste aufrufen
- Sondenlänge im Menü *Length* eingeben. Bitte die Definition der Sondenlänge in Kapitel 9.8 „Maßzeichnungen“ beachten (siehe „Kapitel 9.8 Maßzeichnungen“)

Hinweis:

- HiSpd: max. Length = 2.005 mm, Ansprechzeit < 400 ms
- HiAcc: max. Length = 6.005 mm, Ansprechzeit < 2800 ms

5.5 Statische Störsignale einlernen

- Statische Störsignale im Tank erzeugt von Rohren, Streben, Stutzen oder einer Reinigungskugel können eingelernt werden. Dabei ist die Sondelänge der Wert für die Einlerntiefe.
- Experten-Modus anmelden (siehe „Kapitel 5.1 Expert Modus“)
- Menü *EXPRT-Config-CalRng* mit den Pfeil-Tasten und Set-Taste aufrufen.
- Wertebereich: 95 ... 6.005 mm einstellen

Hinweis:

- Wert beginnend ab Prozessanschluss des LFP
- Der Wert sollte alle Störsignale abdecken

- Maximaler Wert = Sondenlänge – 100 mm
- *AutCal*–Funktion muss danach ausgeführt werden (siehe Kapitel 2 „Inbetriebnahme des LFP“)
- Der Parameter CalRng sollte bei LFPs mit abgesetzter Elektronik immer der Sondenlänge entsprechen

5.6 Signalqualität auswerten

Parameter beschreiben die Qualität des Messsignals.

- Experten-Modus anmelden „5.1 Expert Modus“

SigQa1

- Kennzahl für Robustheit der *EXPRT-Config-TrsHld*-Einstellung
- Bei Schaummodus nicht aktiv. Der angezeigte Wert ist nur gültig, sofern der Sensor den korrekten Füllstandswert anzeigt.
  - Wertebereich 0 ... 100 %
  - Gutes Signal: > 40 % (Mit der aktuellen *TrsHld*-Einstellung ist eine hohe Pulsreserve gegeben.)
- Maßnahmen: *EXPRT-Config-TrsHld* reduzieren, dadurch wird *SigQa1* erhöht.
- Hinweis:
  - Eine Veränderung von *TrsHld* hat Auswirkungen auf *SigQa2* und *SigQa3.*
  - Sofern sich in Verbindung mit den *SigQa*-Werten durch Anpassung von *TrsHld* kein zufriedenstellender Wert für *SigQa1* erzielen lässt, ist die Einbaubedingung zu überprüfen. Der Einsatz eines Koaxialrohrs verbessert die Signaldetektion insbesondere bei Medien mit kleinen DK-Werten (z.B. Öl).

SigQa2

- Kennzahl für Robustheit der Echopulserkennung bzgl. Störpulsen
- Bei Schaummodus nicht aktiv. Der angezeigte Wert ist nur gültig, sofern der Sensor den korrekten Füllstandswert anzeigt.
  - Wertebereich: 0 ... 100 %
  - Gutes Signal: > 50 %
- Maßnahmen: *AutCal* ausführen; Einbaubedingungen überprüfen; Anhaftungen an Sonde und Prozessanschluss entfernen

SigQa3

- Kennzahl für Rauschen und elektromagnetische Störer
  - Wertebereich 0 ... 100 %
  - Gutes Signal: > 75 %
  - Schlechtes Signal: < 50 %
- Bei Schaummodus nicht aktiv. Der angezeigte Wert ist nur gültig, sofern der Sensor den korrekten Füllstandswert anzeigt.
  - Wertebereich: 0 ... 100 %
- Maßnahmen:
  - *EXPRT-Config-TrsHld* erhöhen
  - *EXPRT-Config-MeasMd = HiAcc*
  - Filterung verbessern
  - Filter einschalten
  - *EXPRT-Config-MaxCol* reduzieren

5.7 Koaxialkabellänge editieren

- Es ist gültig für Versionen mit abgesetzter Elektronik.
- Diese Einstellung ermöglicht es, die Koaxialkabellänge zwischen Sensorkopf und Prozessanschluss zu parametrieren.

Parametrierung
- Vordefinierten Koaxialkabellänge (1000mm, 2000mm oder 3300mm)
- Expertenmodus anmelden (siehe „Kapitel 5.1 Expert Modus“)
- Koaxialkabellänge parametrieren im Menü EXPRT-Config-CblLen (1000...3300mm)

Hinweis:
Es ist nur folgende Parametrierung zugelassen:

	Max. Sondenlänge [mm]	
Koaxialkabellänge [mm]	**Schaum Modus Inaktiv**	**Schaum Modus Aktiv**
1000	4000	2000
2000	3000	1500
3300	1000	500

5.8 Displayschutz aktivieren

- Um den Sensor gegen Manipulation zu schützen ist es möglich, einen Passwortschutz für das Display zu aktivieren.
- Ist der Schutz aktiv, dann muss vor dem betreten des Menüs das Experten-Passwort 000537 eingegeben werden.
- Nur nach Eingabe des korrekten Passworts wird das Menü freigegeben.

Parametrierung:
- Expertenmodus anmelden (siehe „Kapitel 5.1 Expert Modus“)
- Der Schutz wird über Menü EXPRT-Config-Lock (de)aktiviert.

Hinweis:
- Der Anwender wird nach 5 Minuten Inaktivität wieder ausgeloggt.
- Im gesperrten Zustand ist lediglich die parametrierte Messwertanzeige (DspVal) sichtbar

5.9 Anzeigeeinheit auswählen (Millimeter/Inch)

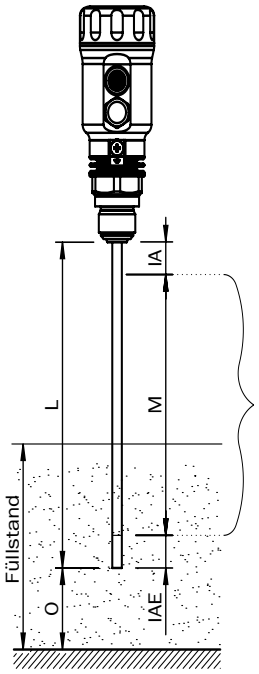
- Diese Einstellung ermöglicht es, alle Längenmaße in der Einheit Millimeter oder Inch darzustellen und zu parametrieren.

Parametrierung:
- Experten-Modus anmelden (siehe „Kapitel 5.1 Expert Modus“)
- Einheit im Menü EXPRT-Config-Unit einstellen (mm/inch)

5.10 Offset einstellen

- Diese Einstellung ermöglicht es, den Füllstandswert am Display bezogen auf den Tankboden anstelle des Sondenendes auszugeben. Damit kann der tatsächliche Behälterfüllstand am Display ausgegeben werden.

Parametrierung:
- Experten-Modus anmelden (siehe „Kapitel 5.1 Expert Modus“)
- Offset im Menü EXPRT-Config-Offset einstellen (0...3000mm)
- Siehe folgende Grafik

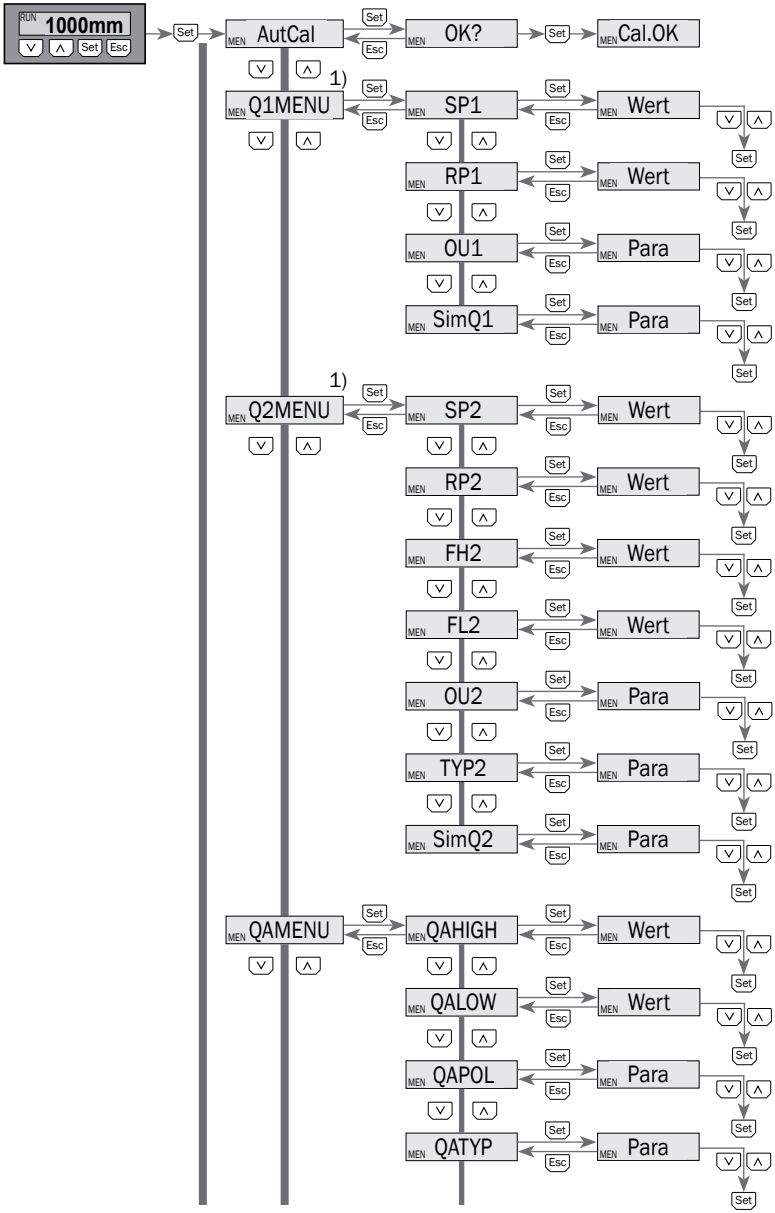


QALOW/QAHIGH
SPx / RPx
FHx / FL x
Kann nur in dieser Zone eingestellt werden

O: Offset
L: Sonenlänge
M: Messlänge
IA: Inaktiver Bereich am Prozessanschluss
IAE: Inaktiver Bereich am Sondenende

Hinweis:
- Wird der Parameter Offset geändert, dann werden automatisch die Parameter SPx/RPx/FLx/FHx/QALOW/QAHIGH angepasst.

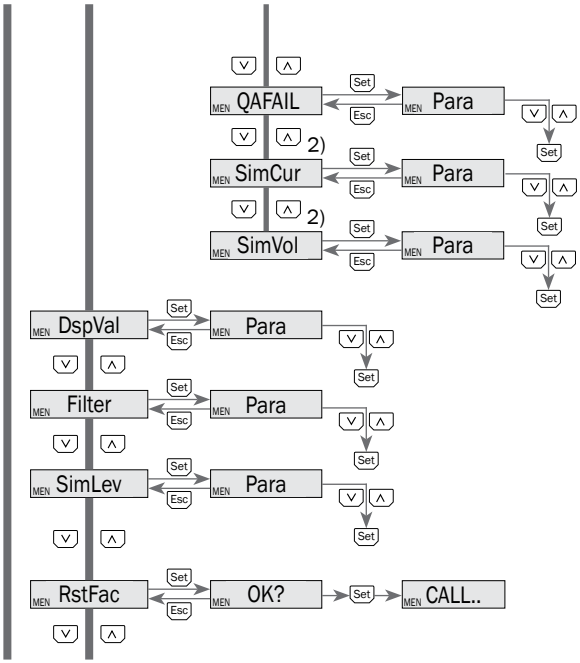
6 Menü-Übersicht



1) Sichtbare Elemente hängen von der OUx Parameter Wahl ab

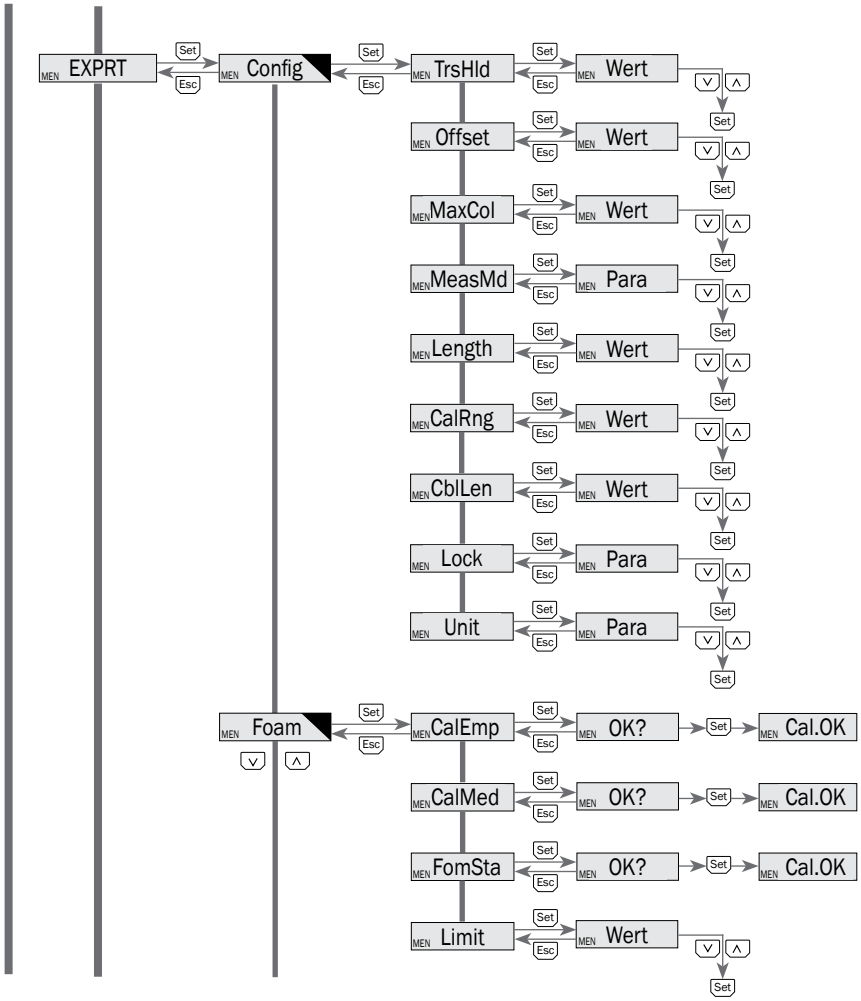
Fortführung der Menü-Übersicht auf Seite 26.

Parameter	Beschreibung
AutCal	S(siehe „Kapitel 2 Inbetriebnahme des LFP“)
Q1MENU, Q2MENU	S(siehe „Kapitel 3 Parametrierung der Schaltausgänge“)
SPx	Schaltpunkt Schaltausgang 1 oder 2 (SPx > RPx)
RPx	Rückschaltpunkt Schaltausgang 1 oder 2 Hinweis: Erscheint nicht mehr, wenn der Schaltausgang im Menü OU2 auf Error oder Fenster gestellt ist.
FH2 FL2	• Fensterfunktion obere Schwelle (high) Schaltausgang 2 (FHx > FLx) • Fensterfunktion untere Schwelle (low) Schaltausgang 2 Hinweis: Erscheint nicht mehr, wenn der Schaltausgang im Menü OU2 auf Error oder Hysterese gestellt.
OUx	Schaltfunktion Schaltausgang • Qx-Hno = Hysteresefunktion, Schließer • Qx-Hnc = Hysteresefunktion, Öffner • Qx-Fno = Fensterfunktion, Schließer (Funktion nur für Q2 verfügbar) • Qx-Fnc = Fensterfunktion, Öffner (Funktion nur für Q2 verfügbar) • Qx-Eno = Fehlersignal, Schließer (Funktion nur für Q2 verfügbar) • Qx-Enc = Fehlersignal, Öffner (Funktion nur für Q2 verfügbar) Wird Qx als Fehlersignal verwendet, so wird SPx/FHx und RPx/FLx im Menü ausgeblendet.
SimQx	S(siehe „Kapitel 5.3 Testen der Parametrierung“)
TYP2	• Qx-PNP = Schaltausgang in PNP Schaltung • Qx-NPN = Schaltausgang in NPN Schaltung • Qx-Drv = Schaltausgang in Push/Pull-Funktion ausgeführt
QAMENU	S(siehe „Kapitel 4 Parametrierung des Analogausgangs“)
QAHIGH	Eingabe der Füllhöhe in mm für 20 mA/10 V Signal (QAHIGH > QALOW)
QALOW	Eingabe der Füllhöhe in mm für 4 mA/0 V Signal
QAPOL	Das analoge Ausgangssignal kann invertiert werden • QA-Nrm = Analoges Ausgangssignal wie parametriert • QA-Inv = Analoges Ausgangssignal wird invertiert: QAHigh 4 mA/0V und QALow 20 mA/10V
QATYP	Einstellung des Ausgangssignal • 4-20 mA • 0-10 V • Auto V = Qa wird mit Spannungsausgang 0...10 V betrieben • Auto A = Qa wird mit Stromausgang 4...20 mA betrieben • Auto? = Automatische Signalerkennung anhand der vorhandenen Bürde Bei der Abfrage des Menüs wird entweder 4-20 mA oder 0-10 V angezeigt.



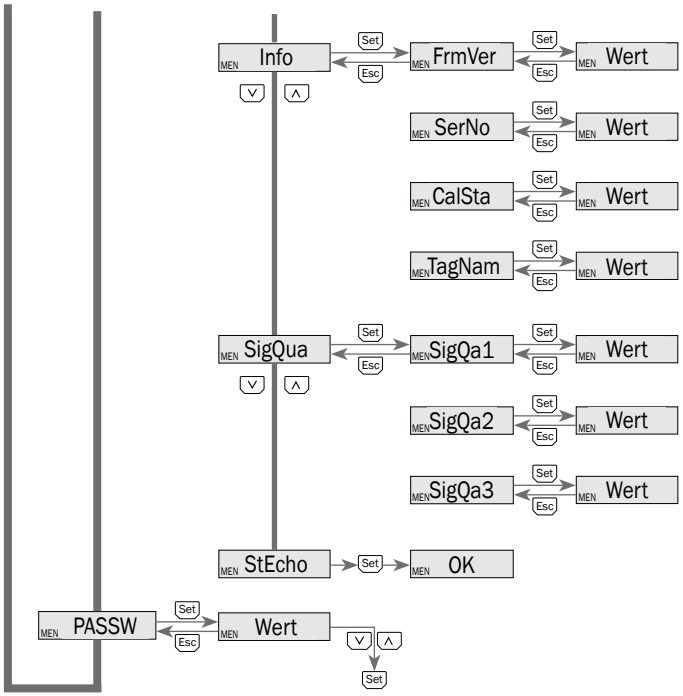
2) Sichtbare Elemente hängen von der QATYP Parameter Wahl ab

Parameter	Beschreibung
QAFAIL	Ausgangsverhalten nach NE43 bei Störung (Funktion nur verfügbar wenn auch unter QATYP der Stromausgang gewählt wurde.) 3,5 mA = Analoger Stromausgang wird bei Störung auf 3,5 mA gesetzt 21,5 mA = Analoger Stromausgang wird bei Störung auf 21,5 mA gesetzt
SimCur	Siehe „Kapitel 5.3 Testen der Parametrierung“
SimVol	Siehe „Kapitel 5.3 Testen der Parametrierung“
DspVal	Einstellung des Displays Distan = Das Display zeigt die Distanz in mm bezogen auf das Sondenende an. QaPerc = Das Display zeigt die Füllhöhe in % bezogen auf den Analogausgang QA mit den entsprechenden Schwellen QAHIGH und QALOW an. QaBarG = Das Display zeigt einen Balkengraph bezogen auf den Analogausgang QA mit den entsprechenden Schwellen QAHIGH und QALOW an. QaSign = Das Display zeigt den aktuellen Ausgangswert QA in mA oder V an. QxSign = Das Display zeigt die Schaltzustände an.
Filter	Siehe „Kapitel 5.2 Messwerte filtern“
SimLev	Siehe „Kapitel 5.3 Testen der Parametrierung“
RstFac	Rücksetzen der eingestellten Parameter auf die Werkseinstellungen



Passwortgeschützter Messbereich.

Parameter	Beschreibung
EXPRT	Siehe „Kapitel 5.1 Expert Modus“
TrsHld	Dieser Wert beschreibt einen Faktor, welcher bestimmt, wie stark ein Echo sein muss, um vom Gerät erkannt zu werden. Der Wertebereich liegt zwischen 20 % und 500 %. Default ist hier 100 %. Nur mit Passworteingabe sichtbar. • 20 % = hohe Empfindlichkeit • 100 % = Standard • 500 % = geringe Empfindlichkeit
Offset	Siehe „Kapitel 5.10 Offset einstellen“
MaxCol	Siehe „Kapitel 5.2 Messwerte filtern“
MeasMd	Messmodus (Measuring Mode) HiSpd: max. Length = 2.005 mm, Ansprechzeit < 400 ms HiAcc: max. Length = 6.005 mm, Ansprechzeit < 2.800 ms (stabilere Messwerte, empfohlen bei Flüssigkeiten mit kleinen DKs und bei TrsHld < 70) mode-1: nicht unterstützt; deaktiviert aktuellen AutCal / Schaumkalibrierung
Length	Siehe „Kapitel 5.4 Parametrierung der Sondenlänge“
CalRng	Siehe „Kapitel 5.5 Statische Störsignale einlernen“
CblLen	Siehe „Kapitel 5.7 Koaxialkabellänge editieren“
Lock	Siehe „Kapitel 5.8 Displayschutz aktivieren“
Unit	Siehe „Kapitel 5.9 Anzeigeeinheit auswählen (Millimeter/Inch)“
Foam	Siehe „Kapitel 2.3 Schauminbetriebnahme (mit Werkseinstellung)“
CalEmp	Siehe „Kapitel 2.3 Schauminbetriebnahme (mit Werkseinstellung)“
CalMed	Siehe „Kapitel 2.3 Schauminbetriebnahme (mit Werkseinstellung)“
FomSta	Status der Schaumkalibrierung, nur Lesezugriff inactv: CalEmp und/oder CalMed nicht erfolgreich, bzw. nicht ausgeführt. Schaumbehandlung nicht aktiv! active: Schaumbehandlung aktiv
Limit	Grenzwert von Schaum zur Flüssigkeit (Limit between foam and fluid) Range: 20 ... 100 % Werkseinstellung: 90 % Mediumsoberfläche: 90 % Schaumoberfläche: < 90 % Bei der Messung der Schaumoberfläche kann es notwendig sein, das Limit zu reduzieren. Zeigt der Sensor einen zu geringen Füllstandswert an, so ist das Limit zu reduzieren.


MEN Info
Set
Esc
MEN FrmVer
Set
Esc
MEN Wert
MEN SerNo
MEN Wert
MEN CalSta
MEN Wert
MEN TagNam
MEN Wert
MEN SigQua
MEN SigQa1
MEN Wert
MEN SigQa2
MEN Wert
MEN SigQa3
MEN Wert
MEN StEcho
MEN OK
MEN PASSW
MEN Wert

Parameter	Beschreibung
Info	Sensorinformationen
FrmVer	Zeigt die Firmware-Version
SerNo	Zeigt die Seriennummer
CalSta	Zeigt den Status der Behälterkalibrierung Initia = keine Behälterkalibrierung durchgeführt Calibr = Behälterkalibrierung aktiviert Nur mit Passworteingabe sichtbar.
TagNam	Messstellenbezeichnung, nur über IO-Link beschreibbar
SigQua	Parameter beschreibt die Qualität des Messsignals
SigQa1	Siehe „Kapitel 5.6 Signalqualität auswerten“
SigQa2	Siehe „Kapitel 5.6 Signalqualität auswerten“
SigQa3	Siehe „Kapitel 5.6 Signalqualität auswerten“
StEcho	Diese Funktion ermöglicht es, Diagnosedaten im Gerät abzuspeichern.
PASSW	Siehe „Kapitel 5.1 Expert Modus“

7 Fehlerbehebung

7.1 Fehlermeldung am Display

Fehlerbild	Ursache	Beheben
!InvEc & Füllstand vorhanden	Kein AutCal ausgeführt, Störer überlagert die Mediumsreflektion	Inbetriebnahme durchführen (siehe „Kapitel 2.1 Kurzinbetriebnahme (mit Werkseinstellung)“)
	TrsHld-Einstellung passt nicht zum Medium	Erweiterte Inbetriebnahme durchführen (siehe „Kapitel 2.2 Erweiterte Inbetriebnahme“)
!InvEc & Tank leer	Sondenlänge falsch parametriert	Sondenlänge überprüfen und mit Parametrierung in EXPRT-Config-LENGTH abgleichen
	Sonde nicht vorhanden	Sonde überprüfen
!ATTNT	Ein Parameter wurde außerhalb des gültigen Wertebereichs geschrieben und deshalb angepasst	Wert erneut in gültigem Bereich schreiben
	Ein anderer Parameter wurde aufgrund einer Abhängigkeit automatisch angepasst (SPx, RPx)	Parameter erneut überprüfen
!WRONG	Falsches Passwort eingegeben	Korrektes Passwort eingeben
!NoCal	Infomation: Der AutCal-Vorgang bzw. die Schaumkalibration wurde verworfen, da die Sondenlänge, die Einlerntiefe oder der Messmodus geändert wurden	Erneut Inbetriebnahme durchführen wenn erforderlich
!CalOk	Der Einlernvorgang war erfolgreich	
!NoSig	AutCal fehlgeschlagen	Inbetriebnahme wiederholen
!faild	Menüpunkt Foam-CalEmp oder Foam-CalMed fehlgeschlagen	Anweisungen der Schauminbetriebnahme befolgen
!SC-Q1 !SC-Q2 !SC-Qa	Kurzschluss am Ausgang	Kurzschluss entfernen
	Lastwiderstand am Ausgang zu niedrig	Lastwiderstand erhöhen
!IOLOf	Versorgungsspannung zu gering für IO-Link-Kommunikation	Versorgungsspannung erhöhen um gewünschte Funktionalität zu erhalten
!QaOff	Versorgungsspannung zu gering für Analogausgang	Versorgungsspannung erhöhen um gewünschte Funktionalität zu erhalten
!QxOff	Versorgungsspannung zu gering für Schaltausgänge	Versorgungsspannung erhöhen um gewünschte Funktionalität zu erhalten
!QaOvf	Der analoge Stromausgang Qa hat eine zu hochohmige Last	Last an Qa verringern
	Der analoge Stromausgang Qa ist nicht verdrahtet	Last an Qa anschließen

Fehlerbild	Ursache	Beheben
!Range	Der maximal mögliche Messbereich wurde überschritten. Eine Messung in dieser Konfiguration ist nicht möglich.	Sondenlänge und/oder Koaxialkabellänge reduzieren (siehe „Kapitel 5.7 Koaxialkabellänge editieren“)
!Cable	Das Koaxialkabel ist beschädigt/ defekt	Koaxialkabel tauschen
	Die Koaxialkabellänge wurde falsch parametriert	(siehe „Kapitel 5.7 Koaxialkabellänge editieren“)
Das Display zeigt nur RUN an. Sonst ist die Anzeige leer.	Der Menüparameter Menü DspVal steht auf QaBarG und der Füllstand befindet sich unterhalb von QALOW	QALOW oder DspVal ändern
Display aus	Temperatur zu hoch	Temperatur reduzieren
	Temperatur zu niedrig	Temperatur erhöhen
	Keine Versorgungsspannung	Sensor korrekt anschließen
!Err[xx] !ErM[xx] !ErI[xx] !ErO[xx]	Systemfehler	Das Gerät ist defekt und muss ausgetauscht werden, tauschen Sie bitte den Sensor.
NVFail	Speicherfehler	Das Gerät ist defekt und muss ausgetauscht werden, tauschen Sie bitte den Sensor.

7.2 Bedienung am Display

Fehlerbild	Ursache	Beheben
Der Menüpunkt SPx/RPx wird nicht angezeigt	QxMENU / OUx ist nicht auf Qx-Hno bzw. Qx-Hnc parametriert	Parametrierung von Qx durchführen (siehe „Kapitel 3 Parametrierung der Schaltausgänge“)
Der Menüpunkt FHx/FLx wird nicht angezeigt	QxMENU / OUx ist nicht auf Qx-Fno bzw. Qx-Fnc parametriert	Parametrierung von Qx durchführen (siehe „Kapitel 3 Parametrierung der Schaltausgänge“)
QAFAIL wird nicht angezeigt	Der Analogausgang Qa befindet sich im Spannungsmodus (QATYP = 0 ... 10 V)	Parametrierung von Qa durchführen (siehe „Kapitel 4 Parametrierung des Analogausgangs“)
SimVol wird nicht angezeigt	Der Analogausgang Qa befindet sich im Strommodus (QATYP = 4 ... 20 mA)	Parametrierung von Qa durchführen (siehe „Kapitel 4 Parametrierung des Analogausgangs“)
SimCur wird nicht angezeigt	Der Analogausgang Qa befindet sich im Spannungsmodus (QATYP = 0 ... 10 V)	Parametrierung von Qa durchführen (siehe „Kapitel 4 Parametrierung des Analogausgangs“)
EXPRT-Config-... wird nicht angezeigt	Kein korrektes Passwort eingegeben	(siehe „Kapitel 5.1 Expert Modus“)

Fehlerbild	Ursache	Beheben
EXPRT-Foam-... wird nicht angezeigt	Kein korrektes Passwort eingegeben	(siehe „Kapitel 5.1 Expert Modus“)
Die Darstellung der Längenangaben erfolgt als Kommazahl	Als Anzeigeeinheit ist Inch aktiviert.	Parametrierung der Einheit durchführen (siehe „Kapitel 5.9 Anzeigeeinheit auswählen (Millimeter/Inch)“)
Das Menü zeigt nur noch PASSW an.	Der Displayschutz ist aktiviert.	(siehe „Kapitel 5.8 Displayschutz aktivieren“)

7.3 Ausgänge

Fehlerbild	Ursache	Beheben
Schaltausgang verhält sich nicht wie erwartet	Fehlerhafte Parametrierung	Parametrierung des Schaltausgangs durchführen (siehe „Kapitel 3 Parametrierung der Schaltausgänge“)
	Fehler liegt an, die Ausgänge des Sensors befinden sich im sicheren Zustand	Fehlerursache beseitigen
	Kabelbruch	Kabel überprüfen
Analogausgang verhält sich nicht wie erwartet	Fehlerhafte Parametrierung	Parametrierung des Analogausgangs (siehe „Kapitel 4 Parametrierung des Analogausgangs“)
	Fehler liegt an, die Ausgänge des Sensors befinden sich im sicheren Zustand	Fehlerursache beseitigen
	Kabelbruch	Kabel überprüfen

7.4 Verhalten

Fehlerbild	Ursache	Beheben
Sensor zeigt nach Einbau einen hohen Füllstand an, obwohl der Tank leer ist	Kein AutCal ausgeführt	Inbetriebnahme durchführen (siehe „Kapitel 2 Inbetriebnahme des LFP“)
Sensor zeigt bei Verwendung mit Koaxialrohr einen hohen Füllstand an, obwohl der Tank leer ist	Kein AutCal ausgeführt	Inbetriebnahme durchführen (siehe „Kapitel 2 Inbetriebnahme des LFP“)
Füllstandswert auf dem Display schwankt	Unruhige Mediumsoberfläche	Filterung aktivieren (siehe „Kapitel 2.1 Kurzinbetriebnahme (mit Werkseinstellung)“)

Fehlerbild	Ursache	Beheben
Der angezeigte Füllstandwert / SPx/RPx / FHx/FLx / QALOW/ QAHIGH / ist größer als die Sondenlänge	Es wurde ein Offset auf den Füllstandwert parametriert	Offset anpassen (siehe „Kapitel 5.10 Offset einstellen“)
	Falsche Sondenlänge parametriert	Sondenlänge anpassen (siehe „Kapitel 5.4 Parametrierung der Sondenlänge“)
Füllstand springt gelegentlich auf höheren Wert	Verschmutzungen im Bereich des Prozessanschlusses	Reinigen
	Sprühkugel oder Zulauf benetzen Sonde oberhalb der Mediumsoberfläche mit Medium	Einbaubedingungen beachten Plausibilitätsfilter MaxCoL parametrieren (siehe „Kapitel 5.2 Messwerte filtern“))
	Geänderte Umgebungsbedingungen gegenüber Situation beim AutCal-Vorgang	Erneute Inbetriebnahme durchführen (siehe „Kapitel 2 Inbetriebnahme des LFP“)
	Starke Schaumbildung	Schauminbetriebnahme durchführen (siehe „Kapitel 2.3 Schauminbetriebnahme (mit Werkseinstellung)“)
	TrsHld zu niedrig gewählt, der Echo-Algorithmus erkennt Störreflektionen	TrsHld erhöhen
Füllstand springt gelegentlich auf 0 mm	TrsHld zu hoch gewählt	Erweiterte Inbetriebnahme durchführen (siehe „Kapitel 2 Inbetriebnahme des LFP“)
	Starke Schaumbildung	Schauminbetriebnahme durchführen
Keine Messung von geringen Füllständen bei Medien mit kleinen DKs	Erhöhten inaktiven Bereich am Sondenende bei Medien mit kleinem DK	
Erhöhte Messungenauigkeit	Verwendung des Schaum-Algorithms	

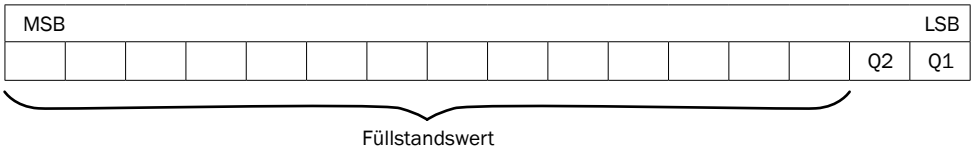
8 IO-Link

Der LFP nutzt IO-Link-Technologie, die in Netzwerken verwendet werden kann. SICK geht davon aus, dass die Integrität und Vertraulichkeit von Daten und Rechten, die in Zusammenhang mit der Nutzung der Technologie berührt werden, vom Kunden selbst sichergestellt wird. In jedem Fall sind die geeigneten Sicherungsmaßnahmen wie z.B. Netztrennung, Firewalls, Virenschutz oder Patchmanagement immer vom Kunden situationsbedingt selbst umzusetzen.

Physikalische Schicht

SIO Modus	ja
Min. Zykluszeit	2.3 ms
Geschwindigkeit	COM2 (38.4 kBaud)
Prozessdatenbreite	16 Bit (Frametyp 2.2)

Der SICK Füllstandsensor LFP hat zwei digitale Ausgänge. Beide Schaltausgänge werden als Prozessdaten über IO-Link übertragen. Der Schaltausgang Q2 wird zusätzlich am Pin2 des M12 Steckers geschaltet. Im so genannten SIO-Modus wird der Schaltausgang C/Q1 am Pin4 des M12 Steckers geschaltet. Im Kommunikationsbetrieb ist dieser Pin4 ausschließlich der Kommunikation vorbehalten. Es werden mit dem Frametyp 2.2 16 Bit Informationen aus dem Füllstandsensor übertragen. Das Bit0 gibt den Schalterzustand des Schalters Q1 und das Bit1 den Schalterzustand des Schalters Q2 wieder. Die verbleibenden 14 Bits geben den analogen Messwert des Füllstandssensors in Millimeter wieder. Der Füllstand wird vom Sondenende nach oben in Richtung Prozessanschluss gemessen.



Index (decimal)	Name	Format	Zugriff	Wert	Beschreibung
16	Vendor Name	8 x 8 Bit	R	SICK AG	Name des Herstellers
17	Vendor Text	8 x 8 Bit	R	http://www.sick.com	URL zur Homepage des Herstellers
18	Produkt Name	8 x 8 Bit	R	LFP	Name des Gerätes
19	Product ID	8 x 8 Bit	R	String	IO-Link Identifikationsnummer für die IODD
21	Serial Number	8 x 8 Bit	R	String	Seriennummer des Gerätes
22	Hardware Revision	8 x 8 Bit	R	String	Revision der Hardware des LFP z.B. v 1.0
23	Firmware Revision	8 x 8 Bit	R	String	Revision des Software des LFP z.B. v 1.0
24	Application Specific Name	16 x 8 Bit	R/W	String (16 Zeichen)	Messstellenbezeichnung kann vom Kunden beliebig definiert werden

SICK speziell

Index (decimal)	Name	Format	Zugriff	Wert	Beschreibung
64	SP1	16 Bit unsigned	R / W		Schaltpunkt Q1

Index (decimal)	Name	Format	Zugriff	Wert	Beschreibung
65	RP1	16 Bit unsigned	R / W		Rückschaltpunkt Q1
66	OUT1	8 Bit unsigned	R / W	0 Normally Open - freie Hysterese 1 Normally Closed - Freie Hysterese	Umschaltung Öffner/Schließer
68	SP2_FH2	16 Bit unsigned	R / W		Schaltpunkt Q2 im Schalterbetrieb. Mitte des oberen Fensterrands im Fensterbetrieb
69	RP2_FL2	16 Bit unsigned	R / W		Rückschaltpunkt Q2 im Schalterbetrieb. Mitte des unteren Fensterrands im Fensterbetrieb
70	OUT2	8 Bit unsigned	R / W	0 Normally Open - freie Hysterese 1 Normally Closed - Freie Hysterese 2 Normally Open - Fensterfunktion 3 Normally Closed - Fensterfunktion 4 Fehlersignal, Normally Open 5 Fehlersignal, Normally Closed	Umschaltung Öffner/ Schließer
71	Q2Type	8 Bit unsigned	R / W	0 PNP 1 NPN 2 Drive	Festlegung des Typs Q2

Index (decimal)	Name	Format	Zugriff	Wert	Beschreibung
72	QALow	16 Bit unsigned	R / W		Unterer Signalpunkt des Analogausgangs in Millimeter am Sondenende. Bei diesem Füllstand zeigt der Analogausgang bei QAPOL=0 4 mA bzw. 0V. Bei QAPOL=1 zeigt der Analogausgang 20 mA bzw. 10 V.
73	QAHigh	16 Bit unsigned	R / W		Oberer Signalpunkt des Analogausgangs in Millimeter am Prozessanschluss. Bei diesem Füllstand zeigt der Analogausgang bei QAPOL=0 20 mA bzw. 10 V. Bei QAPOL=1 zeigt der Analogausgang 4 mA bzw. 0 V
74	QAType	8 Bit unsigned	R / W	0 4 mA ... 20 mA 1 0 V ... 10 V 2 Auto Detect 3 Auto V 4 Auto A	Umschaltung Strom-/ Spannungsausgang Beim Lesen dieses Parameters wird immer der aktuell entschiedene Typ gelesen (0 oder 1). Dennoch wird bei jedem Reset des Gerätes die Entscheidung erneut gefällt.
75	QAFailCurrent	8 Bit unsigned	R / W	0 3,5 mA 1 21,5 mA	Bestimmung Fehlerstrom Im Spannungsmodus ist dieser Parameter ohne Funktion
76	POLA	8 Bit unsigned	R / W	0 Normal 1 Inverse	Invertierung des Analogausgangs Normal: QALow liegt bei 4 mA- bzw. 0V-Punkt und QAHigh beschreibt 20 mA- bzw. 10 V- Punkt Inverse: QALow liegt bei 20 mA- bzw. 10 V- Punkt und QAHigh beschreibt 4 mA- bzw. 0 V- Punkt

Index (decimal)	Name	Format	Zugriff	Wert	Beschreibung
126	System Monitor	16 Bit Record	R	Record	Systemdiagnose Flags
				Bit 0	Internal Warning
				Bit 1	Q1 Kurschluss
				Bit 2	Q2 Kurzschluss
				Bit 3	QA Überlast
				Bit 4	QA Kann Strom nicht einstellen oder Übertemperatur
				Bit 5	Versorgungsspannung für IO-Link nicht ausreichend
				Bit 6	Versorgungsspannung für Q1 und Q2 nicht ausreichend
				Bit 7	Versorgungsspannung für QA nicht ausreichend
				Bit 8	Temperatur der Elektronik zu hoch
				Bit 9	Temperatur für Display zu hoch
				Bit 10	Messung schlecht oder auffällig (Warnung)
				Bit 11	Messung nicht möglich
				Bit 12	Echokurve ungültig (Messung nicht möglich)
				Bit 13	Gerät nicht an Tank angepasst (AutoCal muss noch aufgerufen werden)
				Bit 14	Anderer (unbekannter) Fehler
				Bit 15	Reserviert (=0)
127	Display Text	8 x 8 Bit	R	String	Aktuelle Anzeige auf dem Display z.B. 0 mm oder 0%
128	Simulate Measured Value	8 Bit unsigned	R/W	0 Normaler Messbetrieb 1 Simulationsbetrieb	Dieser Parameter ist flüchtig. Das bedeutet, dass bei Reset des LFP auf jeden Fall wieder der normale Messbetrieb aufgenommen wird.
129	Level	16 Bit unsigned	R/W		Read Aktueller Füllstand in Millimeter Write Wenn Simulate-Measured-Level=1 gesetzt ist, kann der gemessene Füllstand durch Schreiben simuliert werden.

Systemkommandos		
130	Restore Factory Settings	Setzt alle SPDUs auf Werkseinstellungen zurück.
160	Store Echo Curve in Device	Speichert die aktuelle Echo-Kurve im Gerät. Die Echokurve kann durch Spezialisten der SICK AG wieder ausgelesen und analysiert werden. Ist der für diese Funktion reservierte Speicherplatz voll, wird die Funktion ignoriert und keine neue Kurve abgespeichert.
161	Set Default Setpoints	Setzt alle Schalt- und Analog-Kennkurvenwerte auf Standardwerte entsprechend der Werkseinstellung.
163	AutoCalibrate	Diese Funktion entspricht der in Kapitel 6.1 beschriebenen Inbetriebnahmeprozedur.

9 Technische Daten

9.1 Merkmale

Medium	Flüssigkeiten
Erfassungsart	Grenzstand, kontinuierlich
Sondenlänge	200 mm ... 4.000 mm
Einstellbarer Messbereich	95 ... 6.005 mm
Prozessdruck	–1 bar ... +16 bar
Prozesstemperatur	–20 °C ... +150 °C
EHEDG-Zertifikat	✔
Gost-Zertifikat	✔
RoHS-Zertifikat	✔
3A-Zertifikat	✔
UL-Zertifikat	✔

9.2 Performance

Genauigkeit [1)]	± 5 mm
Reproduzierbarkeit [1)]	≤ 2 mm
Auflösung	< 2 mm
Ansprechzeit [3)]	< 400 ms
Dielektrizitätskonstante	≥ 5 bei Monosonde ≥ 1,8 mit Koaxialrohr

Leitfähigkeit	Keine Einschränkung
Maximale Füllstandsänderung [4]	500 mm/s
Inaktiver Bereich am Prozessanschluss [2]	25 mm
Inaktiver Bereich am Sondenende [1]	10 mm

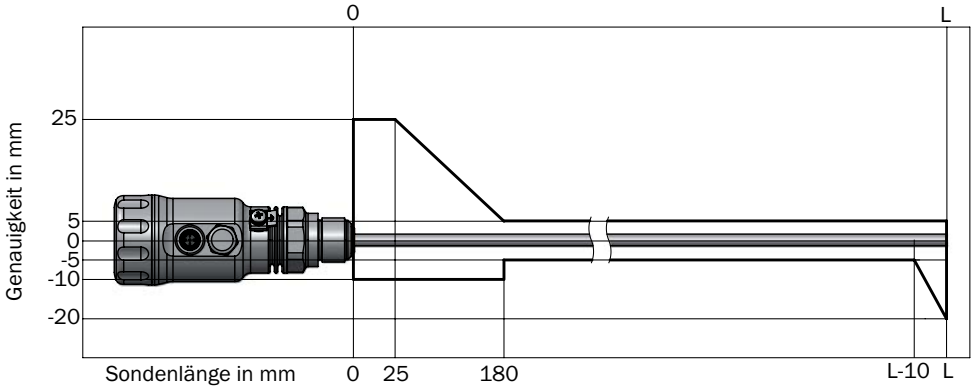
[1] Unter Referenzbedingungen mit Wasser.
[2] Bei parametriertem Behhälter unter Referenzbedingungen mit Wasser, ansonsten 40 mm.
[3] Abhängig vom Messmodus (High-Speed < 400 ms, High Accuracy < 2800 ms)
[4] Abhängig von der Parametrierung (MaxCol - Maximum change of level)

9.3 Referenzbedingungen

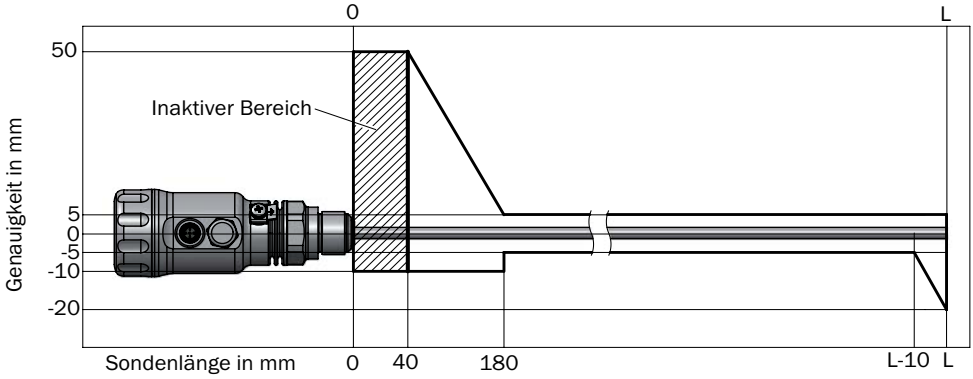
Behälter mit Durchmesser	1 m
Mindestabstand zu Einbauten	> 300 mm
Abstand Sondenende zu Tankboden	> 15 mm
Luftfeuchte	65 % ± 20 %
Temperatur	+20 °C ± 5 °C
Druck	1013 mbar abs. ± 20 mbar
Medium	Wasser, DK = 80
Zentrischer Einbau des Sensors	✔
Behälterparametrierung vorgenommen	✔

9.4 Messgenauigkeit

Messgenauigkeit bei parametriertem Behälter



Messgenauigkeit ohne Behälterparametrierung



9.5 Mechanik/Werkstoffe

Medienberührende Werkstoffe	1.4404 (Ra ≤ 0,8 µm), PEEK
Prozessanschluss	G 3/4 (Hygienische Prozessanschlüsse mit Adapter für G 3/4, siehe Zubehör), 3/4 NPT
Gehäusematerial	1.4305
Max. Sondenbelastung	6 Nm
Schutzart	IP 67: EN 60529, IP 69K: EN 40050
Koaxial Kabel Isolierung	FEP

9.6 Elektrische Anschlusswerte

Versorgungsspannung [1) 2)]	12 V DC ... 30 V DC
Stromaufnahme	≤ 100 mA bei 24 V ohne Ausgangslast
Initialisierungszeit	≤ 5 s
Schutzklasse	III
Anschlussart	M12 x 1, 5-pol.
Hysterese	Min. 3 mm, frei einstellbar
Ausgangssignal [1)]	4 mA ... 20 mA / 0 V ... 10 V automatisch umschaltbar je nach Ausgangslast [1)] 1 PNP-Transistorausgang (Q1) und 1 PNP/NPN-Transistorausgang (Q2) umschaltbar
Signalspannung HIGH	Uv –2 V
Signalspannung LOW	≤ 2 V
Ausgangsstrom	< 100 mA
Induktive Last	< 1 H
Kapazitive Last	100 nF
Temperaturdrift	< 0,1 mm/K
Ausgangslast	4 mA ... 20 mA < 500 Ohm bei Uv > 15 V 4 mA ... 20 mA < 350 Ohm bei Uv > 12 V 0 V ... 10 V > 750 Ohm bei Uv ≥ 14 V
Unterer Signalpegel	3,8 mA ... 4 mA
Oberer Signalpegel	20 mA ... 20,5 mA
EMV	EN 61326-1:2006, 2004/108/EG

[1)] Alle Anschlüsse sind verpolsicher. Alle Ausgänge sind überlast- und kurzschlussgeschützt.

[2)] Verwenden Sie zur Stromversorgung einen energiebegrenzten Stromkreis gemäß UL61010-1 3nd Ed, Abschn. 9.3

9.7 Umgebungsbedingungen

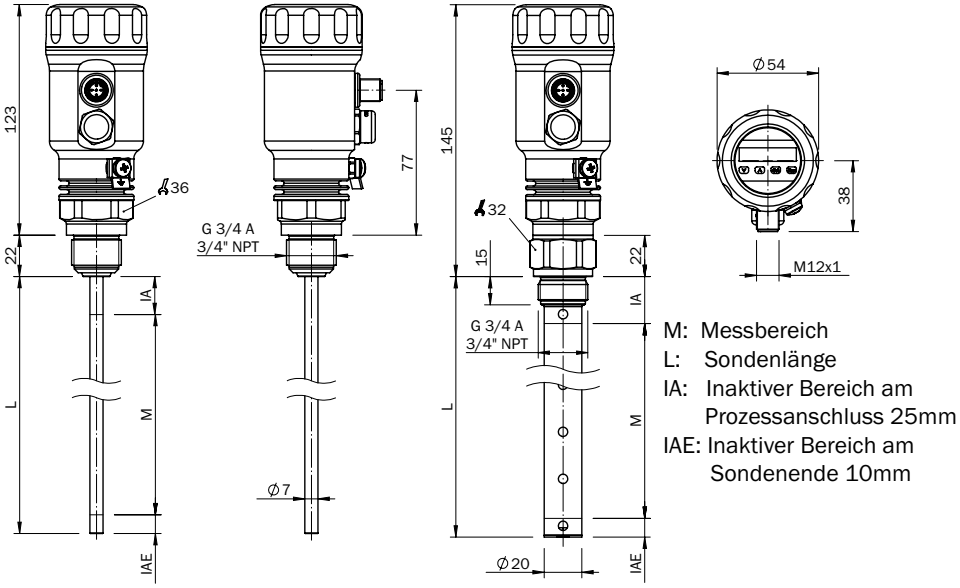
Umgebungstemperatur Betrieb[1)]	–20 °C ... +60 °C
Umgebungstemperatur Lager	–40 °C ... +80 °C
Umgebungstemeratur Koaxial Kabel	-20 °C ... +60 °C

[1)] Gemäß UL-Listing: Verschmutzungsgrad 3 (UL61010-1: 2012-05); Luftfeuchtigkeit: 80 % bei Temperaturen bis zu 31 °C; Einsatzhöhe: max 3.000 m ü.M.; nur für Indoor-Anwendungen

9.8 Maßzeichnungen

Standardversion

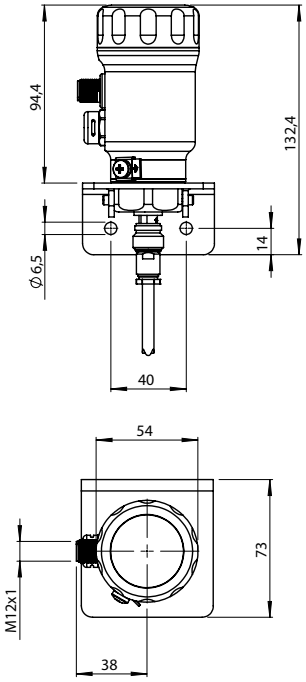
alle Maße in mm

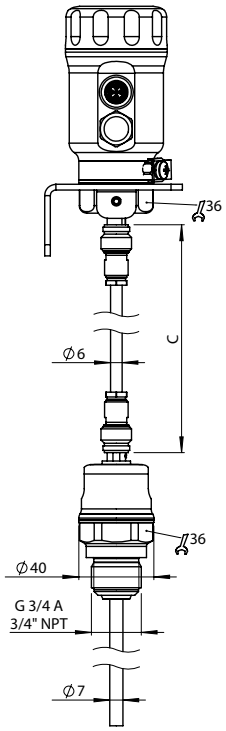


Monosonde mit Koaxialrohr

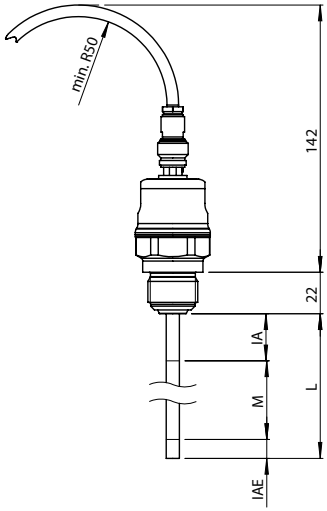
M: Messbereich
L: Sondenlänge
IA: Inaktiver Bereich am Prozessanschluss 25mm
IAE: Inaktiver Bereich am Sondenende 10mm

LFP Inox mit abgesetzer Elektronik





C: Kabellänge
M: Messbereich
L: Sondenlänge
IA: Inaktiver Bereich am Prozessanschluss 20mm / 40mm
IAE: Inaktiver Bereich am Sondenende 10mm



Alle Maße in mm

9.9 Werkseinstellung

Parameter	Werkseinstellung
SP1	80 % der Sondenlänge gemessen ab dem Sondenende
RP1	5 mm unterhalb von SP1
OU1	Q1_Hno
SP2	bei 5-pol.-Version: 20 % der Sondenlänge gemessen ab dem Sondenende bei 8-pol.-Version: 60 % der Sondenlänge gemessen ab dem Sondenende
RP2	5 mm unterhalb von SP2
OU2	Q2_Hno
TYP2	Q2_PNP
QAHigh	50 mm unterhalb Sondenanfang
QALOW	10 mm über Sondenende
QAPOL	QA_Nrm
QATYP	Auto
QAFAIL	3,5 mA
SimCur	SimOff
SimVol	SimOff
DspVal	Distan
Filter	Off
SimLev	SimOff
TrsHld	100
MaxCol	Abhängig vom Messmodus: HiSped = AnySped, HiAcc = 10 cm/s
MeasMd	Abhängig von der Sondenlänge: < 2.005 mm = HiSped, > 2.005 mm = HiAcc
CalRng	6005 mm
FomSta	inactive
Limit	90
Offset	0 mm
Unit	mm
Lock	inactive

10 Zubehör

Hygienische Anschlußadapter

Adapter dürfen nur einmal verschraubt werden. Das Anzugsdrehmoment für die Anschlussadapter sollte min. 15 Nm und max. 25 Nm betragen. Das mehrmalige Öffnen kann die Dichtung und damit die Hygienefähigkeit beeinträchtigen. Die verfügbaren Adapter für hygienische Applikationen sind für das LFP Grundgerät mit Gewindeanschluss G ¾ A geeignet. Prozessanschlussdichtungen sind bauseits bereitzustellen.

Flansche

Kurzbeschreibung	Prozessanschluss	Typ	Artikelnr.
Hygienischer Prozess-anschluss-Adapter für LFP mit G 3/4	Bundstutzen (DIN 11864-1) DN 25 Form A mit Nutüberwurfmutter	BEF-HA-641D25-LFP1	2058795
	Bundflansch (DIN 11864-2) DN 25 Form A	BEF-HA-642D25-LFP1	2058823
	Clamp (DIN 11864-3) DN 25 Form A	BEF-HA-643D25-LFP1	2058821
	Kegelstutzen (DIN 11851) DN 25 mit Nutüberwurfmutter	BEF-HA-851D25-LFP1	2058138
	Kegelstutzen (DIN 11851) DN 40 mit Nutüberwurfmutter	BEF-HA-851D40-LFP1	2058139
	Kegelstutzen (DIN 11851) DN 50 mit Nutüberwurfmutter	BEF-HA-851D50-LFP1	2058141
	Tri-Clamp 1" und 1 ½‘‘	BEF-HA-TCLI10-LFP1	2058808
	Tri-Clamp 2"	BEF-HA-TCLI20-LFP1	2058824
	Einschweißadapter hygienisch	BEF-HA-SWFL54-LFP1	2061268

Koaxialrohre

Kurzbeschreibung	Typ	Artikelnr.
Koaxialrohr für LFP mit G 3/4 Prozessanschluss, Prozessanschluss des Koaxialrohr G 3/4, Werkstoff 1.4571, für Sondenlänge 200 mm	LFPCT-0200G1	2068141
Koaxialrohr für LFP mit G 3/4 Prozessanschluss, Prozessanschluss des Koaxialrohr 3/4“ NPT, Werkstoff 1.4571, für Sondenlänge 200 mm	LFPCT-0200N1	2068165
Koaxialrohr für LFP mit G 3/4 Prozessanschluss, Prozessanschluss des Koaxialrohr G 3/4, Werkstoff 1.4571, für Sondenlänge 300 mm	LFPCT-0300G1	2068142
Koaxialrohr für LFP mit G 3/4 Prozessanschluss, Prozessanschluss des Koaxialrohr 3/4“ NPT, Werkstoff 1.4571, für Sondenlänge 300 mm	LFPCT-0300N1	2068166
Koaxialrohr für LFP mit G 3/4 Prozessanschluss, Prozessanschluss des Koaxialrohr G 3/4, Werkstoff 1.4571, für Sondenlänge 400 mm	LFPCT-0400G1	2068143
Koaxialrohr für LFP mit G 3/4 Prozessanschluss, Prozessanschluss des Koaxialrohr 3/4“ NPT, Werkstoff 1.4571, für Sondenlänge 400 mm	LFPCT-0400N1	2068167
Koaxialrohr für LFP mit G 3/4 Prozessanschluss, Prozessanschluss des Koaxialrohr G 3/4, Werkstoff 1.4571, für Sondenlänge 500 mm	LFPCT-0500G1	2068144
Koaxialrohr für LFP mit G 3/4 Prozessanschluss, Prozessanschluss des Koaxialrohr 3/4“ NPT, Werkstoff 1.4571, für Sondenlänge 500 mm	LFPCT-0500N1	2068168

Kurzbeschreibung	Typ	Artikelnr.
Koaxialrohr für LFP mit G 3/4 Prozessanschluss, Prozessanschluss des Koaxialrohr G 3/4, Werkstoff 1.4571, für Sondenlänge 600 mm	LFPCT-0600G1	2068145
Koaxialrohr für LFP mit G 3/4 Prozessanschluss, Prozessanschluss des Koaxialrohr 3/4“ NPT, Werkstoff 1.4571, für Sondenlänge 600 mm	LFPCT-0600N1	2068169
Koaxialrohr für LFP mit G 3/4 Prozessanschluss, Prozessanschluss des Koaxialrohr G 3/4, Werkstoff 1.4571, für Sondenlänge 700 mm	LFPCT-0700G1	2068146
Koaxialrohr für LFP mit G 3/4 Prozessanschluss, Prozessanschluss des Koaxialrohr 3/4“ NPT, Werkstoff 1.4571, für Sondenlänge 700 mm	LFPCT-0700N1	2068170
Koaxialrohr für LFP mit G 3/4 Prozessanschluss, Prozessanschluss des Koaxialrohr G 3/4, Werkstoff 1.4571, für Sondenlänge 800 mm	LFPCT-0800G1	2068147
Koaxialrohr für LFP mit G 3/4 Prozessanschluss, Prozessanschluss des Koaxialrohr 3/4“ NPT, Werkstoff 1.4571, für Sondenlänge 800 mm	LFPCT-0800N1	2068171
Koaxialrohr für LFP mit G 3/4 Prozessanschluss, Prozessanschluss des Koaxialrohr G 3/4, Werkstoff 1.4571, für Sondenlänge 900 mm	LFPCT-0900G1	2067507
Koaxialrohr für LFP mit G 3/4 Prozessanschluss, Prozessanschluss des Koaxialrohr 3/4“ NPT, Werkstoff 1.4571, für Sondenlänge 900 mm	LFPCT-0900N1	2068172
Koaxialrohr für LFP mit G 3/4 Prozessanschluss, Prozessanschluss des Koaxialrohr G 3/4, Werkstoff 1.4571, für Sondenlänge 1000 mm	LFPCT-1000G1	2065702
Koaxialrohr für LFP mit G 3/4 Prozessanschluss, Prozessanschluss des Koaxialrohr 3/4“ NPT, Werkstoff 1.4571, für Sondenlänge 1000 mm	LFPCT-1000N1	2068173
Koaxialrohr für LFP mit G 3/4 Prozessanschluss, Prozessanschluss des Koaxialrohr G 3/4, Werkstoff 1.4571, für Sondenlänge 1100 mm	LFPCT-1100G1	2068148
Koaxialrohr für LFP mit G 3/4 Prozessanschluss, Prozessanschluss des Koaxialrohr 3/4“ NPT, Werkstoff 1.4571, für Sondenlänge 1100 mm	LFPCT-1100N1	2068174
Koaxialrohr für LFP mit G 3/4 Prozessanschluss, Prozessanschluss des Koaxialrohr G 3/4, Werkstoff 1.4571, für Sondenlänge 1200 mm	LFPCT-1200G1	2068149
Koaxialrohr für LFP mit G 3/4 Prozessanschluss, Prozessanschluss des Koaxialrohr 3/4“ NPT, Werkstoff 1.4571, für Sondenlänge 1200 mm	LFPCT-1200N1	2068175
Koaxialrohr für LFP mit G 3/4 Prozessanschluss, Prozessanschluss des Koaxialrohr G 3/4, Werkstoff 1.4571, für Sondenlänge 1300 mm	LFPCT-1300G1	2068150
Koaxialrohr für LFP mit G 3/4 Prozessanschluss, Prozessanschluss des Koaxialrohr 3/4“ NPT, Werkstoff 1.4571, für Sondenlänge 1300 mm	LFPCT-1300N1	2068176
Koaxialrohr für LFP mit G 3/4 Prozessanschluss, Prozessanschluss des Koaxialrohr G 3/4, Werkstoff 1.4571, für Sondenlänge 1400 mm	LFPCT-1400G1	2068151
Koaxialrohr für LFP mit G 3/4 Prozessanschluss, Prozessanschluss des Koaxialrohr 3/4“ NPT, Werkstoff 1.4571, für Sondenlänge 1400 mm	LFPCT-1400N1	2068177
Koaxialrohr für LFP mit G 3/4 Prozessanschluss, Prozessanschluss des Koaxialrohr G 3/4, Werkstoff 1.4571, für Sondenlänge 1500 mm	LFPCT-1500G1	2068152
Koaxialrohr für LFP mit G 3/4 Prozessanschluss, Prozessanschluss des Koaxialrohr 3/4“ NPT, Werkstoff 1.4571, für Sondenlänge 1500 mm	LFPCT-1500N1	2068178
Koaxialrohr für LFP mit G 3/4 Prozessanschluss, Prozessanschluss des Koaxialrohr G 3/4, Werkstoff 1.4571, für Sondenlänge 1600 mm	LFPCT-1600G1	2068153
Koaxialrohr für LFP mit G 3/4 Prozessanschluss, Prozessanschluss des Koaxialrohr 3/4“ NPT, Werkstoff 1.4571, für Sondenlänge 1600 mm	LFPCT-1600N1	2068179

Kurzbeschreibung	Typ	Artikelnr.
Koaxialrohr für LFP mit G 3/4 Prozessanschluss, Prozessanschluss des Koaxialrohr G 3/4, Werkstoff 1.4571, für Sondenlänge 1700 mm	LFPCT-1700G1	2068154
Koaxialrohr für LFP mit G 3/4 Prozessanschluss, Prozessanschluss des Koaxialrohr 3/4“ NPT, Werkstoff 1.4571, für Sondenlänge 1700 mm	LFPCT-1700N1	2068180
Koaxialrohr für LFP mit G 3/4 Prozessanschluss, Prozessanschluss des Koaxialrohr G 3/4, Werkstoff 1.4571, für Sondenlänge 1500 mm	LFPCT-1800G1	2068155
Koaxialrohr für LFP mit G 3/4 Prozessanschluss, Prozessanschluss des Koaxialrohr 3/4“ NPT, Werkstoff 1.4571, für Sondenlänge 1800 mm	LFPCT-1800N1	2068181
Koaxialrohr für LFP mit G 3/4 Prozessanschluss, Prozessanschluss des Koaxialrohr G 3/4, Werkstoff 1.4571, für Sondenlänge 1900 mm	LFPCT-1900G1	2068156
Koaxialrohr für LFP mit G 3/4 Prozessanschluss, Prozessanschluss des Koaxialrohr 3/4“ NPT, Werkstoff 1.4571, für Sondenlänge 1900 mm	LFPCT-1900N1	2068182
Koaxialrohr für LFP mit G 3/4 Prozessanschluss, Prozessanschluss des Koaxialrohr G 3/4, Werkstoff 1.4571, für Sondenlänge 2000 mm	LFPCT-2000G1	2065703
Koaxialrohr für LFP mit G 3/4 Prozessanschluss, Prozessanschluss des Koaxialrohr 3/4“ NPT, Werkstoff 1.4571, für Sondenlänge 2000 mm	LFPCT-2000N1	2068183

Steckverbinder und Leitungen

Kurzbeschreibung	Typ	Artikelnr.
Stromversorgungsleitung IP 69K, M12, 5-pol., Stecker gerade/ offenes Ende, 2 m, PVC	DOL-1205-G02MN	6028140
Stromversorgungsleitung IP 69K, M12, 5-pol., Stecker gerade/ offenes Ende, 5 m, PVC	DOL-1205-G05MN	6028141
Stromversorgungsleitung IP 69K, M12, 5-pol., Stecker gerade/ offenes Ende, 10 m, PVC	DOL-1205-G10MN	6028142

Klemm- und Ausrichthalterungen

Kurzbeschreibung	Typ	Artikelnr.
Zentrierstern für Bypass- und Tauchrohrmontage von 40 mm ... 100 mm Durchmesser	BEF-FL-BYRD40-LFP1	2059612
Wetterschutzdach für LFP Inox, Werkstoff: 1.4301/304	APR-WP-LFP001-0001	2069530
Befestigungswinkel	BEF-FL-304LFP-HLDR	2077391

Sonstiges

Kurzbeschreibung	Typ	Artikelnr.
IO-Link-Master	IOLSHPB-P3104R01	6039728
Ersatzkoaxialkabel 1m	CBL-CX-001000-LFPI	2077795
Ersatzkoaxialkabel 2m	CBL-CX-002000-LFPI	2077796
Ersatzkoaxialkabel 3.3m	CBL-CX-003300-LFPI	2077797

11 Wartung

Der LFP ist wartungsfrei. Wir empfehlen in regelmäßigen Abständen
- die Sonde auf Verschmutzung zu überprüfen
- die Verschraubungen und Steckverbindungen zu überprüfen.

12 Rücksendung

Unbedenklichkeitserklärung (Kontaminationserklärung im Servicefall)
Spülen bzw. säubern Sie ausgebaute Geräte vor der Rücksendung, um unsere Mitarbeiter und die Umwelt vor Gefährdung durch anhaftende Messstoffreste zu schützen. Eine Überprüfung ausgefallener Geräte kann nur erfolgen, wenn das vollständig ausgefüllte Rücksendeformular vorliegt. Eine solche Erklärung beinhaltet alle Materialien, welche mit dem Gerät in Berührung kamen, auch solche, die zu Testzwecken, zum Betrieb oder zur Reinigung eingesetzt wurden. Das Rücksendeformular ist über unsere Internet-Adresse (www.sick.com) verfügbar.

13 Entsorgung

Entsorgen Sie Gerätekomponenten und Verpackungsmaterialien entsprechend den einschlägigen landesspezifischen Abfallbehandlungs- und Entsorgungsvorschriften des Anliefergebietes.

14 Mediumsliste

Die Mediumsliste (ab Seite 50) gibt Ihnen eine Orientierung des DK-Werts von Flüssigkeiten. Wasserbasierte Flüssigkeiten haben immer einen DK-Werten > 5, was einen einfachen Einsatz von LFP ermöglicht. Bei DK-Werten < 5 ist immer ein Koaxialrohr oder ein metallisches Tauchrohr/Bypass zu verwenden.

Substanz	DK-Wert
Acetal (25 °C)	3,8
Acetaldehyd	15,0
Acetamid (77 °C)	59,2
Acetessigsäureethylester	15,0
Aceton	21,5
Acetophenon	18,0
Acetylaceton	23,0
Acetylbromid	16,2
Acetylchlorid	15,9
Acetylendibromid	7,2
Acetylentetrabromid	5,6
Aconitsäureester	6,3
Adipinsäure	1,8
Aerosile	1,0
Aktivkohle	12,0
Alaune (60 °C)	4,2
Allylalkohol	20,6
Allylchlorid	8,2
Allyljodid	6,1
Aluminiumbromid (100 °C)	3,4
Aluminiumfolie	10,8
Aluminiumhydroxid	2,5
Aluminium-Späne	7,3
Aluminiumsulfat	2,6

Substanz	DK-Wert
Ameisensäure	57,9
Ammoniak	15,0
Ammoniaklösung (25%)	31,6
Ammoniaksalz	4,3
Amylalkohol	14,8
Amylamin	4,5
Anilin	7,0
Anisaldehyd	22,3
Anisol	4,5
Anthrazit	3,2
Antimonwasserstoff	1,8
Apfelsäurediethylester	10,0
Argon	1,5
Arsenwasserstoff	2,1
Arsol	2,3
Asbest	10,0
Ascorbinsäure (Vitamin C)	2,1
Azelainsäurediethylester	5,0
Azoxybenzol (36 °C)	5,2
Basalt	2,5
Baumwoll-Fasermehl	3,2
Bauxit	2,5
Bentonit	8,1
Benzalchlorid	6,9

Substanz	DK-Wert
Benzaldehyd	17,6
Benzil (80 °C)	10,0
Benzin	2,0
Benzol	2,3
Benzol, schwer	3,2
Benzylalkohol	13,5
Benzylamin	4,6
Benzylchlorid	7,0
Biersud	25,0
Bitumen	2,8
Blausäure	158,0
Bohröl-Emulsion	25,0
Bornylacetat	4,6
Brom	3,1
Buttersäure	3,0
Camphen	2,3
Capronsäure (71 °C)	2,6
Caprylsäure	2,5
Carbazol	1,3
Carbonylcyanid	10,7
Cellit	1,6
Cetylalkohol (60 °C)	3,6
Chinolin	8,8
Chlor, flüssig	2,1

Substanz	DK-Wert
Chloral	6,7
Chlorbenzol	5,7
Chloressigsäure	33,4
Chlorhydrin	31,0
Chlorkalk	2,3
Chloroform (Trichlormethan)	4,8
Cola-Essenz	17,3
Creme (Haut)	19,0
Cuminaldehyd	10,7
Cyan	2,5
Decalin	2,1
Degalan	3,1
Desmodur	10,0
Diacetonalkohol	18,2
Diamylether	3,0
Dibenzofuran (100 °C)	3,0
Dibenzyl (60 °C)	2,5
Dieselkraftstoff	2,1
Diethylamin	3,8
Dimethylether (Methylether)	5,0
Diofan	32,0
Dioxan	2,0
Diphenyl (75 °C)	2,5
Druckerschwärze	4,6

Substanz	DK-Wert
Eiscreme (-20 °C)	16,5
Eisen(III)Oxid rot	1,9
Emulphor	4,0
Epichlorhydrin	23,0
Erdnüsse, getrocknet	3,1
Erdnuss-Expeller	2,4
Essig	24,0
Essigsäure	6,2
Eternit	3,2
Ethanol (Ethylalkohol)	16,2
Ether	4,0
Ethylacetat	6,0
Ethylamin	6,9
Ethylbenzoat	6,0
Ethylbenzol	2,4
Ethylenchlorhydrin	25,0
Ethylenchlorid	10,6
Ethylendiamin	15,0
Ethylenoxid (-1 °C)	13,9
Ethylmercaptan	6,9
Fenchon	12,8
Ferrit-Granulat	21,0
Ferrosilizium	10,0
Ferrosulfat (80 °C)	32,4

Substanz	DK-Wert
Ferrozell	18,3
Fettkohle	3,4
Fettsäure (35 °C)	1,7
Fischöl	2,6
Flachsschrot	1,4
Fleischknochenmehl	1,9
Fleischmehl	1,9
Flugasche	3,3
Fluor	1,5
Fluorbenzol	6,4
Fluorwasserstoff (0 °C)	83,6
Flußspat	2,5
Formamid	109,0
Furan	3,0
Furfurol	41,7
Futtermittel-Schrot	2,4
Germaniumtetrachlorid	2,4
Getreideschrot	3,0
Gips	1,8
Glasfasermehl	1,1
Glasgranulat	4,0
Glasscherben	2,0
Glukose (50 °C)	30,0
Glycerin	13,2

Substanz	DK-Wert
Glycerinwasser	37,0
Glykol	37,0
Glysantin	25,0
Granuform	4,0
Guajakol	11,0
Guano (Rohphosphat)	2,5
Hafer	4,9
Harnstoff	2,9
Harz	1,5
Haselnüsse	2,0
Heißleim (150 °C)	2,3
Heizöl	2,1
Helium	1,1
Heptan	1,9
Heptanal	9,1
Heptansäure (71 °C)	2,6
Hepten	2,1
Hexan	1,9
Hexen	2,1
Hexylalkohol	12,5
Hibiskus	2,8
Holzhackschnitzel	2,3
Holzkohle	1,3
Holzschleifstaub	1,5

Substanz	DK-Wert
Holzspäne	1,1
Honig	24,0
Hydrazin	58,0
Imidazol, rein (100 °C)	23,0
Isoamylacetat	4,8
Isoamylalkohol	15,6
Isoamylbromid	6,0
Isoamylchlorid	6,1
Isoamylether	2,8
Isoamyljodid	5,6
Isobuttersäure	2,6
Isobutylalkohol	18,1
Isobutylamin	4,4
Isobutylbenzol	2,3
Isobutylbromid	7,2
Isobutylchlorid	6,5
Isobutylcyanid	18,0
Isobutyljodid	6,5
Isobutylnitrat	11,7
Isobutylsilan	2,5
Isochinolin	10,7
Isocyanat	6,1
Isopren	2,1
Isopropanol	18,0

Substanz	DK-Wert
Isosafrol	3,3
Jod	11,1
Jodbenzol	4,6
Jodmethan	7,1
Jodwasserstoff	2,9
Kaffeebohnen	1,5
Kakaobohnen	1,8
Kalilauge	3,3
Kalisalz	2,0
Kalk	2,0
Kartoffelstärke	1,7
Keramikmasse	17,0
Ketchup	24,0
Kies	2,6
Kieselgur	1,4
Kieselsäure	2,0
Knochenfett	2,7
Knochenfuttermehl	1,7
Kochsalz	23,0
Kohle, 15 % Feuchtigkeit	4,0
Kohlensäurediethylester	2,8
Kohlenstaub	2,5
Kokosfett (raff.)	2,9
Koks	3,0

Substanz	DK-Wert
Korkmehl	1,7
Kraftfutter	3,2
Kreide	2,1
Kresol	11,0
Kresolharz	18,3
Kristallzucker	2,0
Kunstdünger	4,3
Kunststoffgranulat	1,2
Kupfererz	5,6
Lachgas	1,5
Lanolin	4,2
Latex	24,0
Laurinsäureethyl-ester	3,4
Leim	2,0
Linolensäure	2,7
Lösungsmittel	18,0
Magermilchpulver	2,3
Mais	3,6
Maisschrot	2,1
Maisstärkesirup	18,4
Malz	2,7
Mandelsäurenitril	18,0
Marmorsteinchen (Korn 2-	2,5
Mäusefutter	2,3

Substanz	DK-Wert
Mehl	2,5
Melasse	31,3
Menthol (42 °C)	4,0
Mesityloxid	15,0
Metallpulver	6,0
Methanol (Methyl-alkohol)	33,0
Methylacetat	8,0
Methylenbromid	7,0
Methylenchlorid	9,0
Methylenchlorid	9,1
Methylenjodid	5,3
Methylnitrat	23,5
Methylzellulose	3,0
Monochlormethan	9,8
Morpholin	7,3
Naphtensäure	2,6
Naphthalin	2,5
Natriumcarbonat	3,0
Natriummethylat	1,5
Natriumperborat	2,2
Natriumperoxid	2,7
Natriumsulfat	2,7
Nitrobenzol	35,0
Nitroethan	29,0

Substanz	DK-Wert
Nitroglykol	28,3
Nitroglyzerin	19,3
Nitrolack	5,2
Nitromethan	39,0
Nitrophoska	5,4
Nitrosylbromid (13 °C)	15,2
Nitrosylchlorid	19,0
Nudeln, Hartweizen-grieß	1,9
Octan	2,0
Octen	2,1
Octylbromid	5,0
Öl	2,0
Ölsäure	2,5
Öl-Wasserschlamm	24,2
Oxalessigester	6,0
Palmitinsäure	2,3
Palmkerne	2,2
Palmkerne	2,8
Palmöl	1,8
Papierschnitzel	1,2
Paraffin	1,6
Paraldehyd	15,1
Pelargon	2,8
Pentaboran	21,0

8014485/YE12/2014-08-20 © SICK AG • Füllstandsensoren • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Substanz	DK-Wert
Pentachlorethan	3,8
Pentachlortoluol	4,8
Pentan	1,8
Pentanal (15 °C)	11,8
Penten	2,0
Perchlorat	3,6
Perchlorbutadien	2,6
Perlite	1,7
PET-Pulver	1,5
Phenetol	4,2
Phenol	8,0
Phenolharz	7,4
Phosgen	4,3
Phosphat	4,0
Phosphor, flüssig	3,9
Phosphorsalz	4,0
Pinan	2,1
Piperidin	5,8
Polyamidgranulat	1,7
Polyethylen	1,2
Polypropylen	1,6
Polyrol	2,8
Polyvinylacetale	2,8
Popkorn	1,1

Substanz	DK-Wert
Pril	1,2
Propanal (15 °C)	14,4
Propanol (Propyl-alkohol)	2,2
Propansäure	3,2
Propylamin	3,0
Propylen, flüssig	1,9
Propylenchlorid	9,0
Propylether	3,3
PVC-Pulver, rein	1,3
Pyridin	13,2
Pyrrol	8,0
Quarzsand	2,0
Quarzsteinmehl	2,7
Quecksilberdiethyl	2,1
Raps	3,3
Raps-Schrot	2,1
Reis	3,0
Roggen	6,0
Roggenkleie	2,2
Rübensamen	3,5
Rübenschnitzel	7,3
Ruß	18,8
Saccharoselösung	20,0
Sägemehl	1,3

Substanz	DK-Wert
Salpetersäure (98 %)	19,0
Salzsäure	5,0
Salzwasser	32,0
Sauerstoff	1,5
Schamotte	1,8
Schaumstoff-Flocken	1,1
Schmalz (80 °C)	2,1
Schmierseife	32,0
Schokopulver	2,0
Schwarzlauge	32,0
Schwefel	3,5
Schwefeldioxid (Schweflige Säure)	14,0
Schwefelkohlenstoff, rein	2,6
Schwefelsäure	21,9
Schwefelsäure (15%)	31,0
Schwefelsäure (97%)	8,6
Schwefeltrioxid	3,1
Schwefelwasserstoff	6,0
Schweröl	2,2
Seifenflocken	9,2
Seifen-Pellets	3,5
Senf	24,0
Senfkörner	3,6
Siliconöl	2,7

Substanz	DK-Wert
Silikonkautschuk	2,9
Sojamehl	4,5
Soja-Schrot	2,9
Sonnenblumenkerne	2,0
Spreu	1,5
Stearinsäure	2,3
Steinsalz (0-25 mm)	4,3
Styrol	2,4
Tabakstaub	1,8
Talkum	1,5
Tee-Pulver	2,0
Teer, roh	4,0
Terephtalsäure	1,5
Terpentin-Ersatz	2,0
Terpinen	2,7
Terpinolen	2,3
Tetrachlorethylen	2,5
Tetrachlorkohlenstoff	2,3
Thomaskalistaub	3,4
Thujon (0 °C)	10,8
Tierkörpermehl	2,2
Titantetrachlorid	2,8
Toluol	2,4
Tonerde	2,3

Substanz	DK-Wert
Transformatorenöl	2,1
Trichloretylen	3,2
Triethylaluminium	2,9
Triptan	1,9
Trockenhefe	2,0
Ultrasil	1,4
Undecan	2,0
Valeriansäure	2,7
Viskose	34,5
Wachs	1,8
Waschbenzin	2,0
Wasser	80,3
Wasser (360 °C)	10,0
Wasser, entmineralisiert	29,3
Wasser, schwer	78,3
Wasserglas (Natriumsilikat)	16,0
Wasserstoff	1,2
Wasserstoffperoxyd, rein (0 °C)	84,2
Wein	25,0
Weinsäure	35,9
Weizen	4,0
Weizenstärke	2,5
Xylit	40,0
Xylol	2,3

Substanz	DK-Wert
Zahnpasta	18,3
Zellulose	1,2
Zement	2,2
Zinkoxid	1,5
Zink-Puder	4,4
Zucker	1,8
Zunder	12,0

Content

1 LFP level sensor 60
1.1 Principle of operation 60
1.2 Safety notes 60
1.3 Fields of application 60
1.4 Installation conditions 60
1.5 Electrical connection 62
1.6 Display 63
1.7 Mounting the coaxial tube 63
1.8 Shortening the probe 64

2 Commissioning the LFP 65
2.1 Quick commissioning (with factory settings) 64
2.2 Advanced commissioning 64
2.3 Foam commissioning (with factory settings) 66

3 Configuring the switching outputs 68
3.1 Normally open with adjustable hysteresis 70
3.2 Normally closed with adjustable hysteresis 70
3.3 Normally open with window function 71
3.4 Normally closed with window function 72
3.5 Normally open with error signal 73
3.6 Normally closed with error signal 73

4 Configuring the analog output 74
4.1 Automatic signal detection 74
4.2 Current output 4-20 mA 74
4.3 Voltage output 0-10 V 74

5 Advanced functions 75
5.1 Expert Mode 76
5.2 Filtering the measured values 76
5.3 Testing the configuration 76
5.4 Configuring the probe length 77
5.5 Programming static interference signals 77
5.6 Evaluating the signal quality 78
5.7 Configuring coaxial cable length 79
5.8 Enabling menu protection 79
5.9 Selection the displayed units (Millimeter/Inch) 79
5.10 Setting an Offset 80

6 Menu overview 80

7 Troubleshooting 88
7.1 Error message on the display 88
7.2 Operating the display 89
7.3 Outputs 90
7.4 Behavior 90

8 IO-Link 92

9 Technical data 97
9.1 Features 97
9.2 Performance 97
9.3 Reference conditions 99
9.4 Measurement accuracy 99
9.5 Mechanics/Materials 99
9.6 Electrical connection values 100
9.7 Environmental conditions 100
9.8 Dimensional drawings 101
9.9 Factory settings 102

10 Accessories 104

11 Maintenance 108

12 Returns 108

13 Disposal 108

14 Medium list 108

15 Notes 115

1 LFP level sensor

1.1 Principle of operation

The LFP uses TDR (Time Domain Reflectometry) technology. This is a process to determine transit times of electromagnetic waves. A low-energy, electromagnetic pulse is generated in the sensor's electronic components, coupled to the mono-probe, and conducted along this probe. If this pulse strikes the surface of the liquid to be measured, a portion of the pulse is reflected there and is conducted back up along the probe path to the electronics, which then calculate the level based on the time difference between the sent and the received pulse. The sensor can output this level as a continuous measured value (analog output) and can also derive two freely positionable switching points from it (switching outputs). IO-Link communication is also available for the switching output (Q1).

1.2 Safety notes

- Read the operating instructions prior to commissioning.
- This manual applies to devices with firmware version V4.00.
- Connection, mounting, and setting may only be performed by trained specialists.
- The LFP is not a safety module according to the EU Machinery Directive.
- Observe national safety and work safety regulations.
- Repairs may only be carried out by the manufacturer. Altering or tampering with the device is not permitted.
- Wiring work and the opening and closing of electrical connections may only be carried out when the power is switched off.
- The radiated power is far lower than that from telecommunication equipment. According to current scientific knowledge, operating the device is not considered to pose any health risks.
- Incorrect handling or improper use can lead to malfunctions in your application.

1.3 Fields of application

The innovative TDR technology makes reliable and nearly application-independent level monitoring possible. The LFP is suitable for continuous level monitoring as well as for point level detection in nearly all liquids.
Changes in the properties of the liquids to be measured will not influence it. Due to its hygienic design, it is suitable for universal use in all liquids in the food industry. The LFP can only be used in metallic containers or metallic bypass systems. The use at media temperatures of up to 150 °C as well as CIP and SIP compatibility mean the device is completely food safe. This has been certified by an EHEDG certificate and FDA conformity. A WHG certification is being prepared.

1.4 Installation conditions

The LFP is mounted vertically from above into the container or bypass, using its process connection. The LFP level sensor has a G ¾ or ¾" NPT threaded connection.
A minimum nozzle diameter in accordance with Diagram 1 below must be observed.
The LFP is to be installed in such a way that, after it has been mounted, there is a sufficient distance between it and the other tank components (e.g., supply pipes, other measuring devices) as well as the sides or bottom of the container. These minimum distances are also specified in Diagram 1. The LFP can also be used in a metal immersion tube or bypass. The installation conditions are shown in Diagram 2. Ensure that there is a good metallic connection between the LFP measuring device and the tank/bypass. When operating the sensor, ensure that the ambient temperature is not above or below the limits. Insulating the sensor housing is not permitted for tanks with hot media. When positioning the device, ensure that the sensor is not directly exposed to the filling flow. The sensor housing has 360° rotation, allowing the cable outlet to be adjusted freely.

Installation in a container

Note: The LFP with remote amplifier has the same distances requirements.

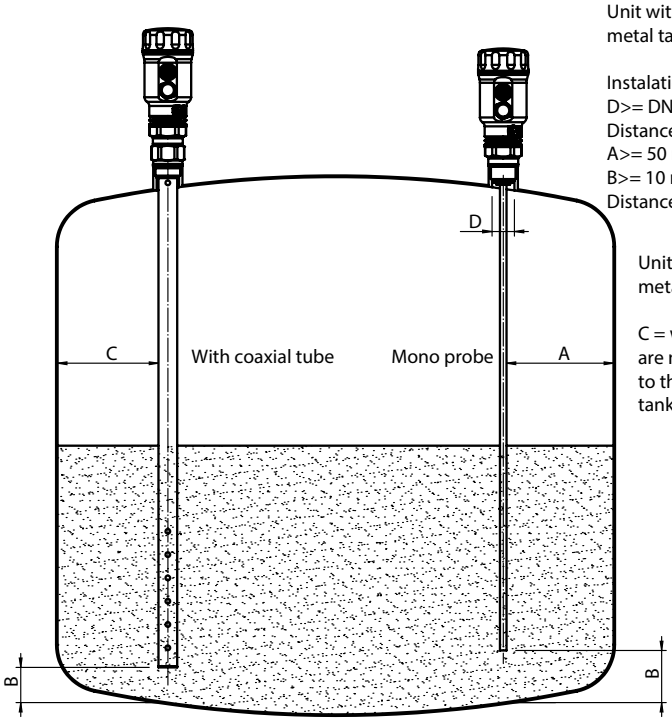

Unit with mono probe mounted in metal tank
Instalation in noozle:
D>= DN25 (1")
Distance tank wall/tank bottom:
A>= 50 mm (1.97")
B>= 10 mm (0.40")
Distance to other tank fittings
D
Unit with coaxial tube for metal and non metal tank
C = with a coaxial tube there are no minimum distances to the tank wall or to other tank fittings rquired
C
With coaxial tube
Mono probe
A
B
B

Diagram 1

In a 3-A compliant installation, the neck height shouldn't be bigger than the neck diameter. Tank, pipe and process connection (tank side) should follow the guidelines and applicable standards for hygienic design such as roughness of wet parts Ra ≤ 0.8 µm.

Installation in a metal immersion tube or metal bypass

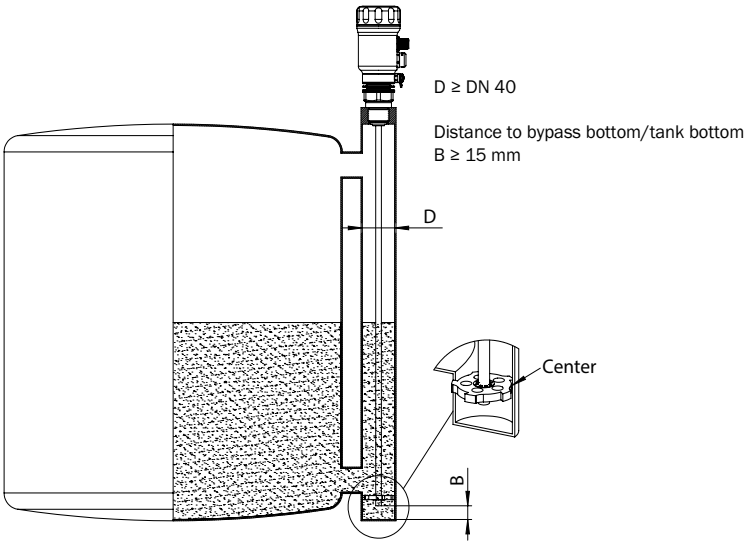


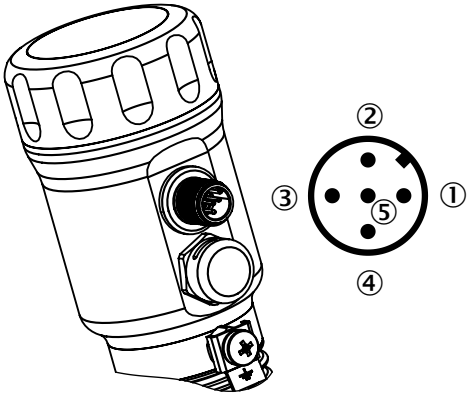
Diagram 2

Centering: To prevent contact between the probe and the bypass tube during oscillations, the probe should be centered according to its length and depending on the diameter of the bypass tube. To do this, it is necessary to insert one or two centering pieces (see Chapter 10 "Accessories").

Tank welds can affect the measurement accuracy.

1.5 Electrical connection

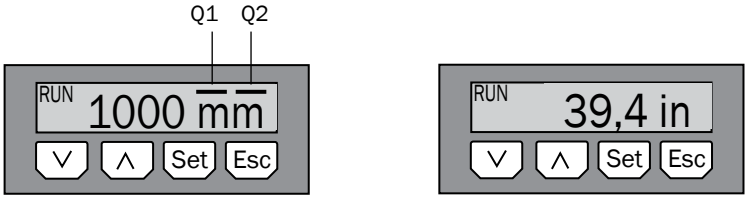
The sensor is connected using a pre-assembled cable socket with 1 x M12 plug connector (5-pin). With the power switched off, plug the cable socket into the sensor and screw it tight. Connect the cable according to its function. After the supply voltage has been applied, the sensor carries out a self-test. Once installed, the sensor is ready for operation on completion of the self-test (< 5 s). The display shows the current measured value.



① L^+: Supply voltage, brown
② Q_A: Analog current-/voltage output, white
③ M: Ground, OUT- for current-/voltage output, blue
④ C/Q_1: Switching output 1, PNP/IO-Link-communication, black
⑤ Q_2: Switching output 2, PNP/NPN, grey

1.6 Display

All length specifications (in mm) in the menu refer to the end of the probe or in case of activated function Offset (See chapter “5.10 Setting an Offset”) to the tank bottom. You can access the menu by pressing the Set pushbutton for at least 3 seconds.



Arrow pushbuttons: For navigating in the menu and changing values
Set pushbutton: For saving and confirming
Esc pushbutton: For exiting the operating menu step-by-step

1.7 Mounting the coaxial tube

See operating instruction for coaxial tube 8015674 under www.mysick.com.

1.8 Shortening the probe

If the mono-probe is too long for use, it can be shortened to the height of the container. In this case, you should not shorten the probe beyond its minimum length of 100 mm. If the LFP is to be used in a hygienic application, then be sure that the roughness of Ra<= 0.8 µm is reestablished on the shortened machined surfaces of the mono-probe.

Procedure:
Shortening the probe rod to the desired dimension. Set the new probe length in the LFP as described in Chapter 5.3 “Configuring the probe length”. Please ensure that this adjustment matches the length of the probe, since an incorrect value in the *Length* menu has a direct effect on measurement accuracy and can lead to malfunctions. The probe length L is defined in Chapter 9.8 “Dimensional drawings”.

2 Commissioning the LFP

2.1 Quick commissioning (with factory settings)

Quick commissioning is used in applications under reference conditions (see chapter 1.4 "Installation conditions").

The following information applies:
- Use in metallic containers or immersion/bypass tubes
- Use in a plastic tank with a coaxial tube (see chapter 10 “Accessories”)
- Situations where the liquid to be measured has a DK value of > 5 (see chapter 14 "Medium list")

Commissioning
1. Mount the sensor according to the installation conditions (see chapter 1.4 "Installation conditions" and 1.7 "Mounting the coaxial tube").

2. The container should be empty and/or the liquid should be at least 200 mm below the probe end.

3. After mounting, launch the *AutCal* menu item.
   - Press and hold the Set pushbutton for at least 3 secs.
   - Use the Set pushbutton to confirm the *AutCal* menu item and then use it again to confirm the security question *Ok?*.
   - The *AutCal* function is confirmed with *!CalOK*.

4. Configure the outputs (see Chapter 3 "Configuring the switching outputs" and Chapter 4 "Configuring the analog output").

Note: If the *AutCal* function has been confirmed with *!NoSig*, relaunch *AutCal*.
If you are encountering problems, see Chapter 7 "Troubleshooting".

2.2 Advanced commissioning

Advanced commissioning is required when quick commissioning is not sufficient or if one of the following situations applies:

- The liquid to be measured has a DK value of < 5 (see chapter 14 "Medium list")
- There are tank components which can interfere with the measurement signal
- There is extensive rippling on the surface of the liquid
- There are variations in the installation conditions (see chapter 1.4 "Installation conditions")

Commissioning

1. Mount the sensor according to the installation conditions (see chapter 1.4 "Installation conditions" and 1.7 "Mounting the coaxial tube")

2. Log in to expert mode (Please see „5.1 Expert Mode“ auf Seite 75)

3. Select the measuring mode
   - Access the *EXPRT-CONFIG-MeasMd* menu using the arrow and Set pushbuttons
   - HiSpd: max. Length = 2,005 mm, response time < 400 ms
   - HiAcc: max. Length = 6,005 mm, response time < 2,800 ms, more stable measured values, recommended for liquids with low DKs and where TrsHld is < 70

4. Static sources of interference in the tank
   - Static sources of interference in the tank generated by tubes, beams, couplings or a cleaning ball can be normally filtered.
   - Access the *EXPRT-CONFIG-CalRng* menu using the arrow and Set pushbuttons.
   - The following information applies:
     - The teach-in depth starts from the LFP process connection.
     - The teach-in depth should cover all interference signals.
     - Max. teach-in depth (recommended) = probe length
     - *AutCal* function must be launched afterwards (see chapter 2.1 “Quick commissioning”)
   - Set the value range between 95 and 6,005 mm
   - If the tank cannot be emptied, the CalRng must be changed accordingly. (please see step 5)
   - The liquid level must be located at least 200mm below the CalLen or probe end.

5. Launch the *AutCal* menu
   - *Access AutCal* with arrow and Set pushbutton.
   - Use the Set pushbutton to confirm the *AutCal* menu item and then use it again to confirm the security question *Ok?*.
   - The *AutCal* function is confirmed with *!CalOK*.
   - The following information applies: It isn´t allowed that the probe is covered with medium in the calibration range. **The minimum value is set at calibration range (CalRng see step 4) plus 200 mm.**

6. Analyze signal quality
   - See chapter „5.6 Evaluating the signal quality“
   - In the event of problems:
     - Reduce value in the *EXPRT-CONFIG-TrsHld* menu
     - Set parameter to HiAcc in the *EXPRT-CONFIG-MeasMd* menu
     - Switch on filters in the Set filters menu
     - Reduce parameters in the *EXPRT-CONFIG-MaxCol* menu

7. Configure filters (see chapter 5.1 “Filtering the measured values”)

8. Maximum change of level/plausibility check (see chapter 5.1 “Filtering the measured values”)

9. Configure outputs (see chapter 3 “Configuring the switching outputs” and 4 “Configuring the analog output”)

Notes

- Please use the foam commissioning instructions for applications with foam.
- The sensor ends expert modes automatically after 5 minutes of inactivity on the display.
- Configuration (*AutCal*) does not take place in the following processes:
  - Changing the probe length
  - Changing the measuring mode
  - Changing the teach-in depth

If you are encountering problems, see chapter 7 "Troubleshooting".

2.3 Foam commissioning (with factory settings)

For use in applications with a significant buildup of foam.

Performing foam calibration

1. Mount the sensor according to the installation conditions (see chapter 1.4 „Installation conditions“ and 1.7 „Mounting the coaxial tube“)

2. Log in to expert mode (Please see „5.1 Expert Mode“)

3. Empty the tank completely
   - The probe rod must be completely free from medium and foam.
   - Buildup must be removed from the probe.
   - The end of the probe must not be fixed to the bottom of the tank.

4. Select the measuring mode
   - Access the *EXPRT-CONFIG-MeasMd* menu using the arrow and Set pushbuttons, and configure to *HiAcc*.

5. Perform empty calibration
   Access the *EXPRT-FOAM-CalEmp* menu using the arrow and Set pushbuttons.
   - *!CalOk:* proceed to step 6.
   - *!faiId:* Ensure that the tank is empty and repeat step 5.

6. Pour in the medium (without foam) until the probe is covered by at least 200 mm, but up to a maximum level of 200 mm away from the process connection.

7. Adjust the sensitivity
   For exiting the EXPRT-menu use the ESC-pushbutton. The LFP has to show a valid measuring value.
   Adjust the TrsHId value in EXPRT-CONFIG-menu in case of an invalid measuring value.
   Access the EXPRT-CONFIG-TrsHId menu using the arrow and Set pushbuttons. The following information applies:
   - 50 % = high sensitivity
   - 100 % = standard

- 200 % = low sensitivity
- Value range 20 to 500 %

8. Launch *EXPRT-Foam-CalMe*d
   - !CalOk: Everything has worked, continue with step 9
   - !faild: Repeat step 5

9. Check foam calibration in *EXPRT-Foam-FomSta*
   - active: Foam commissioning was completed successfully.
   - inactiv: Commissioning incorrect. Please repeat the process.

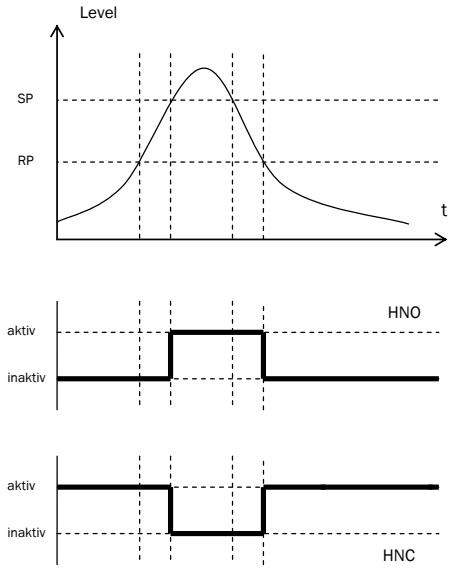
Notes

- Measurement value can be higher
- Signal quality 1 and 2 are not counted
- The sensor ends expert modes automatically after 5 minutes of inactivity on the display.
- Configuration (foam teach) does not take place in the following processes:
  - Changing the probe length
  - Changing the measuring mode
  - Changing the teach-in depth
  - Performing *AutCal*

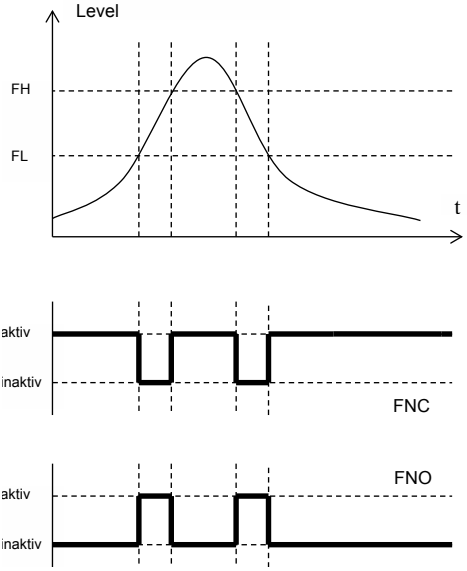
If you are encountering problems, see Chapter 7 "Troubleshooting".

3 Configuring the switching outputs

Switching hysteresis and window function



If the level is fluctuating around the set value (e.g., ripple movement during filling), the hysteresis keeps the switching status of the outputs stable. When the level is increasing, the output switches when the respective switching point (SP) is reached; if the level sinks again, the output switches back only after the reset switching point (RP) has been reached.



The window function enables monitoring of a defined range. If the level is between window high (FH) and window low (FL), the output will be active (normally open) or inactive (normally closed).

The error status of the measuring device reflects the cable break monitoring. During an error status, the measuring device switches to the safe state; i.e., the switching outputs become inactive.
As far as the downstream signal evaluation is concerned, this corresponds to a cable break.

3.1 Normally open with adjustable hysteresis

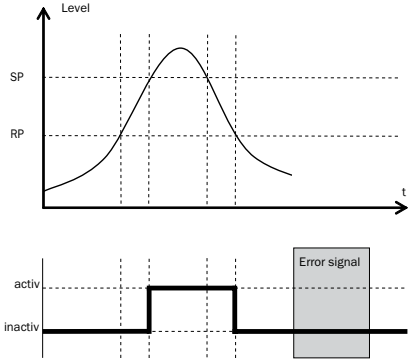
Applications

- Dry run protection
- Empty signal

Configuration

- Configure the *Qx* switching output as normally open
  - Set parameter to *Qx_Hno* in the *QxMENU-OUx* menu
- Set the switching point
  - In the *QxMENU-SPx* menu, set the value to the level height in mm (e.g., 500 mm)
- Set the reset switching point
  - In the *QxMENU-RPx* menu, set the value to the level height in mm (e.g., 450 mm)
- Select electrical property (NPN/PNP/DRV (Push-Pull))
  - Select parameters in the *QxMENU-TYPx* menu
  - The following information applies:
    - Qx-PNP = Switching output in PNP circuit
    - Qx-NPN = Switching output in NPN circuit
    - Qx-Drv = Switching output in Push-Pull function

Switching output behavior



Switching output		PNP	NPN	DRV	Error status
Normally open/HNO	Active	Uv	0 V	Uv (PNP switched)	Inactive
	Inactive	0 V [1]	Uv [2]	0 V (NPN switched)	

[1] Pulldown only.

[2] Pullup only

3.2 Normally closed with adjustable hysteresis

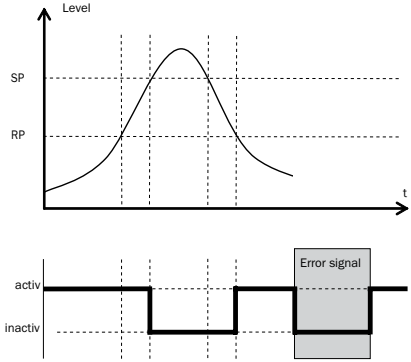
Applications

- Overfill protection
- Full signal

Configuration

- Configure *Qx* switching output as normally closed
  - Set parameter to *Qx_Hnc* in the *QxMENU-OUx* menu
- Set the switching point
  - In the *QxMENU-SPx* menu, set the value to the level height in mm (e.g., 500 mm)
- Set the reset point
  - In the *QxMENU-RPx* menu, set the value to the level height in mm (e.g., 450 mm)
- Select electrical property (NPN/PNP/DRV (Push-Pull))
  - Select parameters in the *QxMENU-TYPx* menu
  - The following information applies:
    - Qx-PNP = Switching output in PNP circuit
    - Qx-NPN = Switching output in NPN circuit
    - Qx-Drv = Switching output in Push-Pull function

Switching output



Switching output		PNP	NPN	DRV	Error status
Normally closed/HNC	Active	Uv	0 V	Uv (PNP switched)	Inactive
	Inactive	0 V [1]	Uv [2]	0 V (NPN switched)	

[1] Pulldown only.

[2] Pullup only

3.3 Normally open with window function

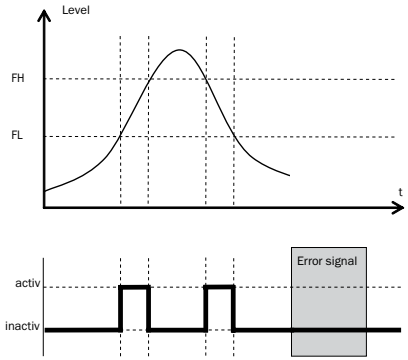
Application

Thecritical filling level for the application is within the FHx and FLx window thresholds.

Configuration

- Configure the *Qx* switching output as normally open
  - Set parameter to *Qx_Fno* in the *QxMENU-OUx* menu
- Set the switching point
  - In the *QxMENU-FHx* menu, set the value to the level height in mm (e.g., 500 mm)
- Set the reset switching point
  - In the *QxMENU-FLx* menu, set the value to the level height in mm (e.g., 400 mm)
- Select electrical property (NPN/PNP/DRV (Push-Pull))
  - Select parameters in the *QxMENU-TYPx* menu
  - The following information applies:
    - Qx-PNP = Switching output in PNP circuit
    - Qx-NPN = Switching output in NPN circuit
    - Qx-Drv = Switching output in Push-Pull function

Switching output



Switching output		PNP	NPN	DRV	Error status
Normally open/FNO	Active	Uv	0 V	Uv (PNP switched)	Inactive
	Inactive	0 V [1]	Uv [2]	0 V (NPN switched)	

[1] Pulldown only.

[2] Pullup only

3.4 Normally closed with window function

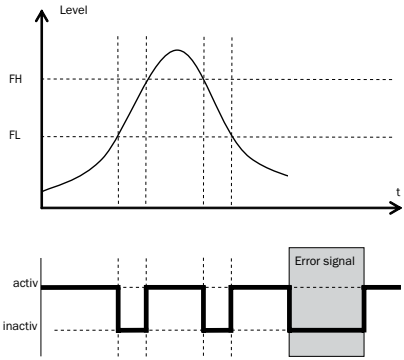
Application

The critical filling level for the application is outside the FHx and FLx window thresholds.

Configuration

- Configure *Qx* switching output as normally closed
  - Set parameter to *Qx_Fnc* in the *QxMENU-OUx* menu
- Set the switching point
  - In the *QxMENU-FHx* menu, set the value to the level height in mm (e.g., 500 mm)
- Set the reset point
  - In the *QxMENU-FLx* menu, set the value to the level height in mm (e.g., 400 mm)
- Select electrical property (NPN/PNP/DRV (Push-Pull))
  - Select parameters in the *QxMENU-TYPx* menu
  - The following information applies:
    - Qx-PNP = Switching output in PNP circuit
    - Qx-NPN = Switching output in NPN circuit
    - Qx-Drv = Switching output in Push-Pull function

Switching output



Switching output		PNP	NPN	DRV	Error status
Normally closed/FNC	Active	Uv	0 V	Uv (PNP switched)	Inactive
	Inactive	0 V [1]	Uv [2]	0 V (NPN switched)	

[1] Pulldown only.

[2] Pullup only

3.5 Normally open with error signal

Application
If there is an error message at the LFP, this can be transferred using a switching contact.

Configuration
- Configure the *Qx* switching output as normally open
  - Set parameter to Qx_Eno in the *QxMENU-OUx* menu
- Select electrical property (NPN/PNP/DRV (Push-Pull))
  - Select parameters in the *QxMENU-TYPx* menu
  - The following information applies:
    - Qx-PNP = Switching output in PNP circuit
    - Qx-NPN = Switching output in NPN circuit
    - Qx-Drv = Switching output in Push-Pull function

3.6 Normally closed with error signal

Application
If there is an error message at the LFP, this can be transferred using a switching contact.

Configuration
- Configure the Qx switching output as normally closed
  - Set parameter to Qx_Enc in the *QxMENU-OUx* menu
- Select electrical property (NPN/PNP/DRV (Push-Pull))
  - Select parameters in the *QxMENU-TYPx* menu
  - The following information applies:
    - Qx-PNP = Switching output in PNP circuit
    - Qx-NPN = Switching output in NPN circuit
    - Qx-Drv = Switching output in Push-Pull function

4 Configuring the analog output

4.1 Automatic signal detection

The sensor can automatically detect which signal is required by means of the connected output load (see Chapter 9 "Technical data")
The following information applies:
- 4 mA to 20 mA < 500 ohms at Uv > 15 V
- 4 mA to 20 mA < 350 ohms at Uv > 12 V
- 0 V to 10 V > 750 ohms at Uv ≥ 14 V

Configuration
- Access the menu *QAMENU-Typ* using the arrow and the Set pushbuttons and configure *Auto?*
- Note: Automatic signal detection is only active at the initial start. This fuction can be activated again in the menu *QAMENU-Typ* with *Auto?*

4.2 Current output 4-20 mA

Configuration
- Set upper limit value (20 mA)
  - In the *QAMENU-QAHIGH* menu, set the value to the level height in mm (e.g., 500 mm)
- Set lower limit value (4 mA)
  - In the *QAMENU-QALOW* menu, set the value to the level height in mm (e.g., 10 mm)
- Invert signal
  - The analog signal can be inverted in the *QAPOL* menu
  - Set parameter to *QA-Inv* in the *QxMENU-QAPOL* menu
    - *QA-NRM* = Analog output signal as configured
    - *QA-INV* = Analog output signal is inverted: QAHigh 4 mA and QALow 20 mA
- Select electrical signal
  - Set parameter to 4-20 mA in the *QxMENU-QATYP* menu

4.3 Voltage output 0-10 V

Configuration
- Set upper limit value (10 V)
  - In the *QAMENU-QAHigh* menu, set the value to the level height in mm (e.g., 500 mm)
- Set lower limit value (0 V)
  - In the *QAMENU-QALow* menu, set the value to the level height in mm (e.g., 10 mm)
- Invert signal
  - The analog signal can be inverted in the *QAPOL* menu
  - Set parameter to *QA-Inv* in the *QxMenu-QAPOL* menu
    - QA-Nrm = Analog output signal as configured
    - QA-Inv = Analog output signal is inverted: QAHigh 0 V and QALow 10 V
- Select electrical signal
  - Set parameter to 0-10 V in the *QxMenu-QATYP* menu

5 Advanced functions

5.1 Expert Mode

To enter into a special functions menu, expert mode needs to be activated first.

Log in to expert mode

- Access the PASSW menu using the arrow pushbuttons
- Enter password 000537 (LFP on the mobile keypad: L=5 / F=3 / P=7). Expert mode may be locked again if the password is entered incorrectly or if the power supply is disconnected.

5.2 Filtering the measured values

Activating filtering

- Smoothing of the measured value; e.g., in the case of ripples on level surfaces For fast level changes, the average of the measured values over X seconds is indicated.
- Set parameters in the Set filters menu
- The possible values are Off, 400 ms, 600 ms, 1,000 ms, 1,400 ms, 2 s, 5 s, 10 s.

Maximum change of level (plausibility check)

- For applications which cause level jumps as a result of significant interference on the LFP. Enter the max. level dynamic value in the application, or the maximum permissible rate of change of the level
- Log in to expert mode (Please see „5.1 Expert Mode“)
- Reduce parameters in the *EXPRT-CONFIG-MaxCol* menu
- AnySpd (50 cm/s) (default), 10 cm/s, 5 cm/s, 2 cm/s
- Note:
  - For MeasMd = HiSpd, all max. rates of change are possible
  - For MeasMd = HiAcc, max. is 10 cm/s

5.3 Testing the configuration

Testing outputs

- Switching/analog outputs can be simulated. This allows you to check the wiring and signal values at the connected systems, such as the PLC, relays, and lamps.

Configuration

- Activate the Qx switching output
  - Set parameter to QxOn in the *QxMENU-SimQx* menu
  - Further options
    - QxOff = switching output off
    - QxNorm = switching output in measuring operation
    - QxOn = switching output is active
- Note: The simulation is automatically deactivated if the supply voltage is interrupted.

- Activate the QA analog output
  - Set parameter in menu *QAMENU-SimCur* or *SimVol* on desired signal value.

- SimCur for current output
- SimVol for voltage output

- Note: The simulation is automatically deactivated if the supply voltage is interrupted.

Simulating the level

- Even if there is no liquid in the container yet, it is possible to select a filling level in the menu in order to test the sensor configuration. When simulating a level value, all outputs on the LFP are set according to the defined configuration. The function should not be selected until a configuration is complete.

Configuration

- Set parameter to the desired filling level as a % in the SimLev menu
- Note
  - Simulation of the level refers to the probe length or to the liquid level in tank (probe length + offset) if an offset was configured (please see „5.3 Testing the configuration“)
  - The simulation is only active when there are no error messages. The simulation is automatically deactivated if the supply voltage is interrupted.
- Parameter selection
  - SimOff: Off
  - Filling level 0 %
  - Filling level 25 %
  - Filling level 50 %
  - Filling level 75 %
  - Filling level 100 %

5.4 Configuring the probe length

- Log in to expert mode (Please see „5.1 Expert Mode“)
- Access the *EXPRT-CONFIG-Length* menu using the arrow and Set pushbuttons
- Enter the probe length in the *Length* menu. Please note the defined probe length in Chapter 9.8 "Dimensional drawings"
- Note:
  - HiSpd: max. Length = 2,005 mm, response time < 400 ms
  - HiAcc: max. Length = 6,005 mm, response time < 2800 ms

5.5 Programming static interference signals

- Static interference signals in the tank generated by tubes, beams, couplings, or a cleaning ball can be taught-in. The probe length provides the value for the teach-in depth.
- Log in to expert mode (Please see „5.1 Expert Mode“)
- Access the *EXPRT-Config-CalRng* menu using the arrow and Set pushbuttons.
- Set the value range between 95 and 6,005 mm
- The following information applies:
  - The value starts from the LFP process connection
  - The value should cover all interference signals
  - Maximum value = probe length – 100 mm
  - *AutCal* function must be launched afterwards (see Chapter 2 "Commissioning")

5.6 Evaluating the signal quality

Parameters describe the quality of the measuring signal.

- Log in to expert mode (Please see „5.1 Expert Mode“)

SigQa1

- Characteristic for the robustness of the *TrsHld* setting
- Not active in foam mode. The displayed value is only valid if the sensor is displaying the correct level value.
  - Value range: 0 to 100%
  - Good signal: > 40% (a high pulse reserve is provided with the current *TrsHld* setting.)
- Measures: Reduce *EXPRT-Config-TrsHld* to increase *SigQa1*.
- Note:
  - Changing *TrsHld* will have an impact on *SigQa2* and *SigQa3.*
  - If a satisfactory *SigQa1* value cannot be achieved by adjusting *TrsHld* in conjunction with the *SigQa* values, the installation condition must be checked. Using a coaxial tube improves signal detection, particularly in media with low DK values (e.g., oil).

SigQa2

- Characteristic for the robustness of echo pulse detection in relation to interference pulses
- Not active in foam mode. The displayed value is only valid if the sensor displays the correct level value.
  - Value range: 0 to 100 %
  - Good signal: > 50 %
- Measures: Launch AutCal; check installation conditions; remove buildup from the probe and the process connection

SigQa3

- Characteristic for signal noise and electromagnetic interference
  - Value range: 0 to 100%
  - Good signal: > 75%
  - Poor signal: < 50%

- Not active in foam mode. The displayed value is only valid if the sensor displays the correct level value.
  - Value range: 0 to 100 %
- Measures:
  - Increase *EXPRT-Config-TrsHld*
  - *EXPRT-Config-MeasMd = HiAcc*
  - Improve filtering
  - Switch on filter
  - Reduce *EXPRT-Config-MaxCol*

5.7 Configuring coaxial cable length

- Valid only for version with remote amplifier
- This setting allows to set the proper coaxial cable length between sensor head and probe

Configuration
- Coaxial cable fixed lengths (1000mm, 2000mm or 3300mm)
- Log in to expert mode (Please see „5.1 Expert Mode“)
- Configure coaxial cable length in Menu EXPRT-Config-CblLen (800...3300mm)

Note:
The maximum cable length is limited by a probe length. Please see the dependency in the table.

	Max. Probe Length [mm]	
Coaxial cable length [mm]	**Foam Mode Inactive**	**Foam Mode Active**
1000	4000	2000
2000	3000	1500
3300	1000	500

5.8 Enabling menu protection

- To protect the sensor against manipulation, it is possible to enable password protection of the menu / display
- If the protection is active, the expert password 000537 has to be entered first.
- Only after entering the correct password the menu is unlocked

Configuration:
- Log in to expert mode (Please see „5.1 Expert Mode“)
- The protection is activated through Menu EXPRT Config Lock (en)

Note:
- The user is logged out again after 5 minutes of inactivity.
- In the locked state is on the display visible only the measured value (DspVal)
-

5.9 Selection the displayed units (Millimeter/Inch)

- Millimeters or inches can be used to represent and set all measured values

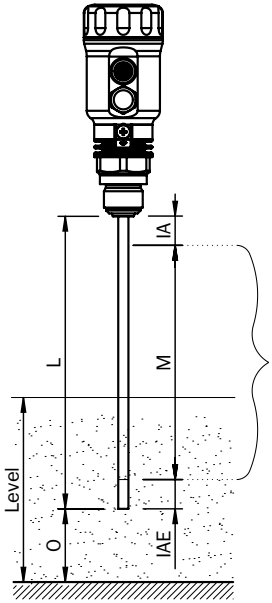
Configuration:
- Log in to expert mode (Please see „5.1 Expert Mode“)
- Choose the unit in Menu EXPRT-Config-Unit (mm/inch)

5.10 Setting an Offset

- Value shown on display can include an offset. This is useful if it is necessary to see the liquid level from the bottom of a tank instead of from the probe end.

Configuration:

- Log in to expert mode (Please see „5.1 Expert Mode“)
- Set offset in Menu EXPRT-Config-Offset (0...3000mm)
- Please see picture below



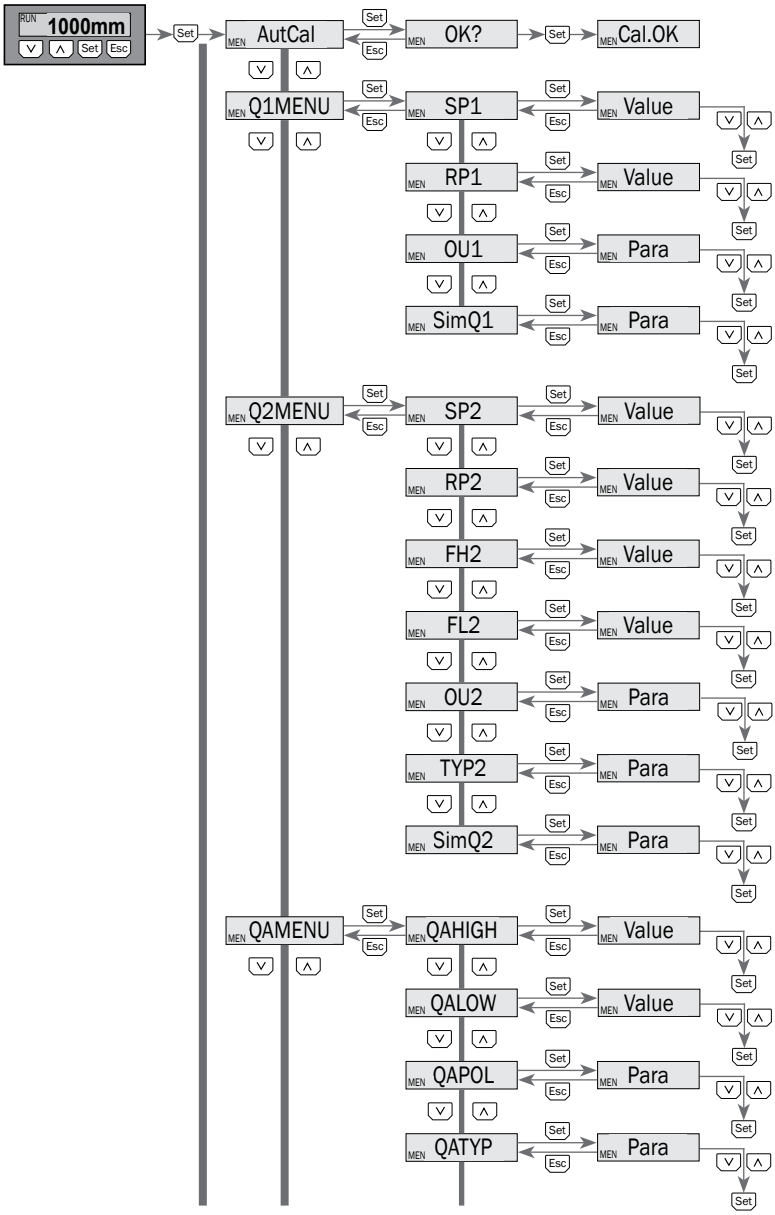
QALOW / QAHIGH
SPx / RPx
FHx / FIx
can be set only in this zone

O: Offset
L: Probe length
M: Measuring length
IA: Inactive area at process connection
IAE: inactive area probe end

Note:

- If the parameter Offset will be changed then the parameters SPx/RPx/FLx/FHx/ QaLow/QaHigh will be automatically adjusted.

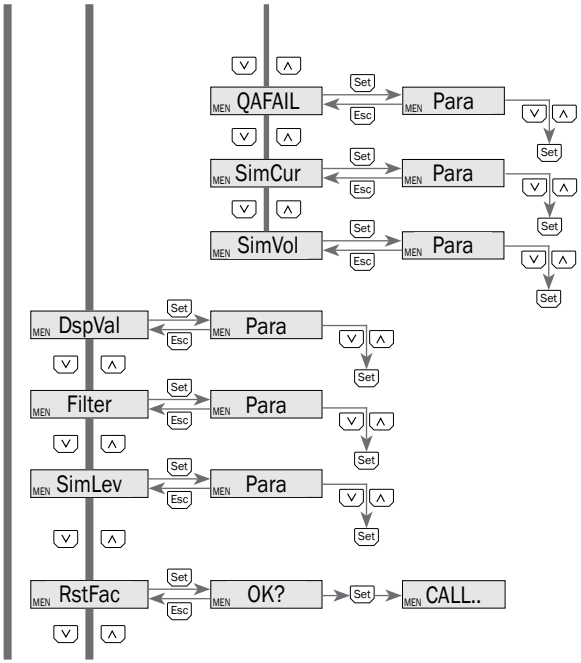
6 Menu overview



1) The visibility of each elements depends on the setting of parameter OUx

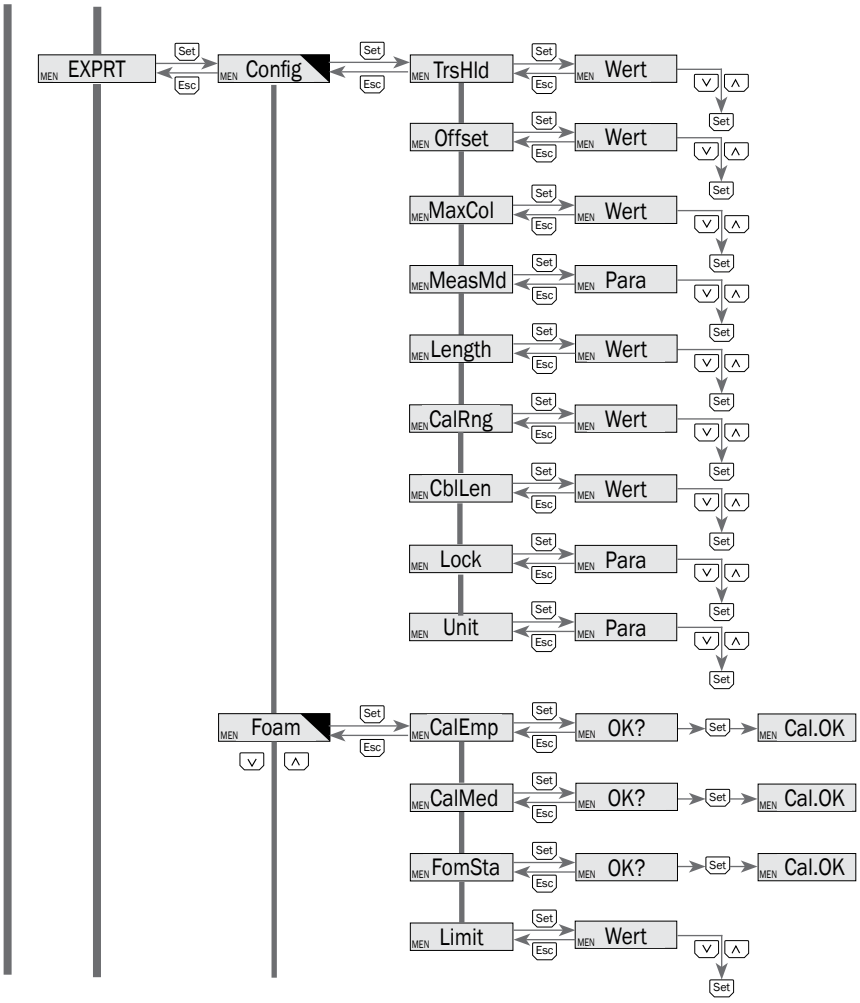
Continuation of the menu overview on page 82.

Parameter	Description
AutCal	See chapter „2 Commissioning the LFP“
Q1MENU, Q2MENU	See chapter „3 Configuring the switching outputs“
SPx	Switching point, switching output 1 or 2 (SPx > RPx)
RPx	Reset point, switching output 1 or 2 Note: This stops appearing when the switching output is set to Error or Window in the OU2 menu.
FH2 FL2	• Upper threshold (high) window function, switching output 2 (FHx > FLx) • Lower threshold (low) window function, switching output 2 Note: This stops appearing when the switching output is set to Error in the OU2 menu.
OUx	Switching function, switching output • Qx-Hno = Hysteresis function, normally open • Qx-Hnc = Hysteresis function, normally closed • Qx-Fno [1] = Window function, normally open (function only available for Q2) • Qx-Fnc = Window function, normally closed (function only available for Q2) • Qx-Eno = Error signal, normally open (function only available for Q2) • Qx-Enc = Error signal, normally closed (function only available for Q2) If Qx is used as an error signal, SPx/FHx and RPx/FLx are hidden in the menu.
SimQx	See chapter „5.3 Testing the configuration“
TYP2	• Qx-PNP = Switching output in PNP circuit • Qx-NPN = Switching output in NPN circuit • Qx-Drv = Switching output executed in Push/Pull function
QAMENU	See chapter „4 Configuring the analog output“
QAHIGH	Input of the filling level in mm for 20 mA/10 V signal (QAHIGH > QALOW)
QALOW	Input of the filling level in mm for 4 mA/0 V signal
QAPOL	The analog output signal can be inverted • QA-Nrm = Analog output signal as configured • QA-Inv = Analog output signal is inverted: QAHigh 4 mA/0 V and QALow 20 mA/10 V
QATYP	Setting of the output signal • 4-20 mA • 0-10 V • Auto V = Qa operated with voltage output of 0 to 10 V • Auto A = Qa operated with current output of 4 to 20 mA • Auto? = Automatic signal detection based on the existing load During a menu query, either 4-20 mA or 0-10 V is displayed.



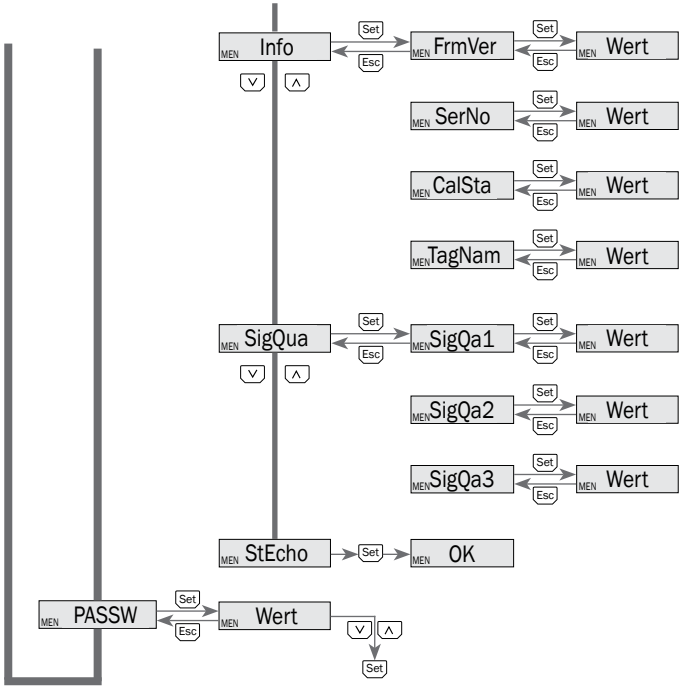
2) The visibility of each elements depends on the setting of parameter QATYP

Parameter	Description
QAFAIL	Output behavior according to NE43 in the event of a fault (function only available if it was selected under QATYP of the current output) ● 3.5 mA = Analog current output is set to 3.5 mA in the event of a fault ● 21.5 mA[2] = Analog current output is set to 21.5 mA in the event of a fault
SimCur	See chapter „5.3 Testing the configuration“
SimVol	See chapter „5.3 Testing the configuration“[2]
DspVal	Display settings ● Distan = The display shows the distance in mm in relation to the end of the probe. ● QaPerc = The display shows the filling level as a % in relation to the QA analog output with the respective thresholds QAHIGH and QALOW. ● QaBarG = The display shows a bar chart in relation to the QA analog output with the respective thresholds QAHIGH and QALOW. ● QaSign = The display shows the current QA output value in mA or V. ● QxSign = The display shows the output states.
Filter	See chapter „5.2 Filtering the measured values“
SimLev	See chapter „5.3 Testing the configuration“
RstFac	Resetting of the set parameters back to the factory settings



Password-protected measuring range.

Parameter	Description
EXPRT	See chapter „5.1 Expert Mode“
TrsHld	This value describes a factor which determines how strong an echo has to be in order to be recognized by the device. The value range lies between 20 % and 500 %. The default is 100 % in this case. Only shown if password entered. • 20 % = high sensitivity • 100 % = standard • 500 % = low sensitivity
Offset	See chapter „5.10 Setting an Offset“
MaxCol	See chapter „5.2 Filtering the measured values“
MeasMd	Measuring mode • HiSpd: max. Length = 2,005 mm, response time < 400 ms • HiSpd: max. Length = 6,005 mm, response time < 2,800 ms (more stable measured values, recommended for liquids with low DKs and where the TrsHld is < 70) • mode-1: not supported, deactivates current AutCal/foam calibration
Length	See chapter „5.4 Configuring the probe length“
CalRng	See chapter „5.4 Configuring the probe length“
CblLen	See chapter „5.7 Configuring coaxial cable length“
Lock	See chapter „5.8 Enabling menu protection“
Unit	See chapter „5.9 Selection the displayed units (Millimeter/Inch)“
Foam	See chapter „2.3 Foam commissioning (with factory settings)“
CalEmp	See chapter „2.3 Foam commissioning (with factory settings)“
CalMed	See chapter „2.3 Foam commissioning (with factory settings)“
FomSta	Status of the foam calibration, read-only access • inactv: CalEmp and/or CalMed not successful or not performed. Foam treatment inactive. • active: Foam treatment active
Limit	Limit between foam and fluid • Range: 20 to 100 % • Factory setting: 90 % • Medium surface: 90 % • Foam surface: < 90 % When measuring the foam surface, it may be necessary to reduce the limit. If the sensor displays a limit value that is too low, it is necessary to reduce the limit.


MEN Info
Set
Esc
MEN FrmVer
MEN Wert
MEN SerNo
MEN CalSta
MEN TagNam
MEN SigQua
MEN SigQa1
MEN SigQa2
MEN SigQa3
MEN StEcho
MEN OK
MEN PASSW
MEN Wert

Parameter	Description
Info	Sensor information
FrmVer	Displays the firmware version
SerNo	Displays the serial number
CalSta	Displays the status of the container calibration • Initia = Container calibration not carried out • Calibr = Container calibration activated Only shown if password entered.
TagNam	Measuring point designation; can only be written via IO-Link
SigQua	Parameter describes the quality of the measuring signal.
SigQa1	See chapter „5.6 Evaluating the signal quality“
SigQa2	See chapter „5.6 Evaluating the signal quality“
SigQa3	See chapter „5.6 Evaluating the signal quality“
StEcho	This function makes it possible to save diagnostic data in the device.
PASSW	Enter password to access expert mode; • Password 000**537** (LFP on the mobile keypad: L=5 / F=3 / P=7) See chapter „5.1 Expert Mode“

7 Troubleshooting

7.1 Error message on the display

Error message	Cause	Solution
!InvEc & level present	AutCal not executed, interference superimposes medium reflection	Perform commissioning (see Chapter 2.1 „Quick commissioning“)
	TrsHld setting is not suitable for the medium	Perform advanced commissioning (see Chapter 2.2 „Advanced commissioning“)
!InvEc & empty tank	Probe length configured incorrectly	Check probe length and align with configuration in EXPRT-Config-LENGTH
	Probe not available	Check probe
!ATTNT	A parameter was written outside of the valid range of values and therefore adjusted.	Rewrite the value in the valid range.
	Another parameter was automatically adjusted due to a dependency (SPx, RPx)	Check the parameter again.
!WRONG	Incorrect password entered	Enter the correct password.
!NoCal	Information: The AutCal process and/or the foam calibration was rejected, as the probe length, the teach-in depth, or the measuring mode was changed.	Repeat commissioning if necessary.
!CalOk	The teach-in process was successful	
!NoSig	AutCal failed	Repeat commissioning.
!faild	Foam/CalEmp or Foam/CalMed failed.	Follow foam commissioning instructions.
!SC-Q1 !SC-Q2 !SC-Q3 !SC-Q4 !SC-Qa	Short-circuit at the output	Remove short-circuit
	Load resistance at the output is too low	Increase load resistance
!IOLOf	Supply voltage too low for IO-Link communication	Increase supply voltage to achieve the desired functionality
!QaOff	Supply voltage too low for analog output	Increase supply voltage to achieve the desired functionality
!QxOff	Supply voltage too low for switching outputs	Increase supply voltage to achieve the desired functionality
!QaOvf	The ohmic load at the analog current output Qa is too high	Reduce the load at Qa
	The analog current output Qa is not wired.	Connect the load to Qa

Error message	Cause	Solution
!Range	The maximum measuring range has been exceeded A measurement in this configuration is not possible.	Reduce probe length or coaxial cable length (Please see „“)
!Cable	The coaxial cable is damaged / defective	Exchange coaxial cable
	The length of coaxial cable was configured wrong	Please see „“
The display only shows RUN. It is otherwise empty.	The Menu-DspVal menu parameter is at QaBarG and the level is below QALOW.	Configure QALOW differently or change DspVal
Display off	Temperature too high	Reduce the temperature
	Temperature too low	Increase the temperature
	No supply voltage	Connect sensor correctly
!Err[xx] !ErM[xx] !ErI[xx] !ErO[xx]	System error	The device is faulty and has to be exchanged. Please exchange the sensor.
NVFail	Memory error	The device is faulty and has to be exchanged. Please exchange the sensor.

7.2 Operating the display

Error message	Cause	Solution
The menu item SPx/RPx is not displayed	QxMENU/OUx is not set on Qx-Hno or Qx-Hnc	Perform configuration of Qx (see Chapter 3 "Configuring the switching outputs")
The menu item FHx/FLx is not displayed	QxMENU/OUx is not set on Qx-Fno or Qx-Fnc	Perform configuration of Qx (see Chapter 3 "Configuring the switching outputs")
QAFAIL Is not displayed.	The analog output Qa is in voltage mode (QATYP = 0 to 10 V)	Perform configuration of Qa (see Chapter 4 „Configuring the analog output“)
SimVol is not displayed	The analog output Qa is in current mode (QATYP = 4 to 20 mA)	Perform configuration of Qa (see Chapter 4 „Configuring the analog output“)
SimCur is not displayed	The analog output Qa is in voltage mode (QATYP = 0 to 10 V)	Perform configuration of Qa (see Chapter 4 „Configuring the analog output“)
EXPRT/Config/... is not displayed.	Correct password not entered	Log in as expert (see Chapter „5.1 Expert Mode“)
EXPRT/Foam/... is not displayed	Correct password not entered	Log in as expert (see Chapter „5.1 Expert Mode“)

Error message	Cause	Solution
The level information is represented as a floating point number	Inches are chosen as a displayed unit	Change the unit configuration (Please see „5.9 Selection the displayed units (Millimeter/Inch)“
The Menu shows only PASSW	Menu protection is activated	Please see Chapter „5.8 Enabling menu protection“

7.3 Outputs

Error message	Cause	Solution
Switching output behaving unexpectedly.	Configuration incorrect	Perform configuration of the switching output (see Chapter 3 "Configuring the switching outputs")
	An error is pending; the sensor outputs are in a safe state	Remove the cause of the error
	Cable break	Check the cable
Analog output behaving unexpectedly.	Configuration incorrect	Configure the analog output (see Chapter 4 "Configuring the analog output")
	An error is pending; the sensor outputs are in a safe state	Remove the cause of the error
	Cable break	Check the cable

7.4 Behavior

Error message	Cause	Solution
After installation, the sensor indicates a high level although the tank is empty.	AutCal not performed	Perform commissioning (see Chapter 2 "Commissioning the LFP")
When used with a coaxial tube, the sensor indicates a high level although the tank is empty	AutCal not performed	Perform commissioning (see Chapter 2 "Commissioning the LFP")
The shown parameters / SPx/RPx / FHx/FLx / QALOW / QAHIGH / are bigger than probe length	There was an additional offset configured	Change offset (Please see chapter „“)
	Wrong probe length configured	Change probe length (Please see chapter „5.4 Configuring the probe length“)

Error message	Cause	Solution
Level value fluctuates on the display	Medium surface unsettled	Activating filtering (see Chapter 2.1 "Quick commissioning")
Level occasionally jumps to a higher value	Contamination in the vicinity of the process connection	Clean
	Spray ball or feed dampen probe with medium above the medium surface	Observe the installation conditions Configure the MaxCoL plausibility filter (see Chapter 5.1 "Filtering the measured values")
	Change in the ambient conditions regarding the situation during the AutCal process	Perform commissioning again (see Chapter 2 "Commissioning the LFP")
	Significant buildup of foam	Perform foam commissioning (see Chapter 2.3 "Foam commissioning")
	TrsHld set too low, the echo algorithm detects interference reflections	Increase TrsHld
Level occasionally jumps to 0 mm	TrsHld set too high	Perform advanced commissioning (see Chapter 2 "Commissioning the LFP")
	Significant buildup of foam	Perform foam commissioning
No measurement of low levels for media with low DKs	Increased inactive range at the probe end for media with a low DK	
Increased measurement inaccuracy	Use of foam algorithm	

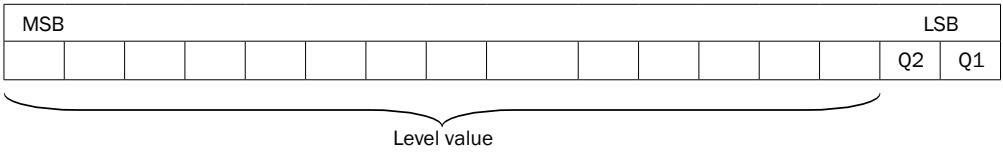
8 IO-Link

The LFP uses IO-Link technology, which can be used in networks. SICK assumes that the integrity and the confidentiality of the data and rights which are affected by the use of this technology are ensured by the customer. In all cases, appropriate security measures, such as network separation, firewalls, virus protection or patch management, must be taken by the customer on the basis of the situation in question.

Physical layer

SIO mode	Yes
Min. cycle time	2.3 ms
Speed	COM2 (38.4 kBaud)
Process data width	16 bits (frame type 2.2)

The SICK LFP level sensor has two digital outputs. Both switching outputs are transferred as process data via IO-Link. The Q2 switching output is also switched at pin 2 of the M12 plug. In SIO mode, the C/Q1 switching output is switched at pin 4 of the M12 plug. In communication mode, this pin 4 is reserved exclusively for communication.
With frame type 2.2, 16-bit information is transferred from the level sensor. Bit 0 indicates the switching status of switch Q1 and bit 1 the switching status of switch Q2. The remaining 14 bits indicate the analog measured value of the level sensor in millimeters. The level is measured from the end of the probe upwards in the direction of the process connection.



Index (decimal)	Name	Format	Access	Value	Description
16	Vendor name	8 x 8 bit	R	SICK AG	Name of the manufacturer
17	Vendor text	8 x 8 bit	R	http://www.sick.com	URL of the manufacturer's homepage
18	Product name	8 x 8 bit	R	LFP	Name of the device
19	Product ID	8 x 8 bit	R	String	IO-Link identification number for the IODD
21	Serial number	8 x 8 bit	R	String	Device serial number
22	Hardware version	8 x 8 bit	R	String	Version of the LFP hardware, e.g., v 1.0
23	Firmware version	8 x 8 bit	R	String	Version of the LFP firmware e.g., v 1.0
24	Application Specific Name	16 x 8 bit	R/W	String (16 characters)	Measuring point designation can be freely defined by the customer

SICK-specific

Index (decimal)	Name	Format	Access	Value	Description
64	SP1	16-bit unsigned	R/W		Switching point Q1
65	RP1	16-bit unsigned	R/W		Reset switching point Q1
66	OUT1	8-bit unsigned	R/W	0 Normally open - free hysteresis 1 Normally closed - free hysteresis	Switchover, normally closed/normally open
68	SP2_FH2	16-bit unsigned	R/W		Switching point Q2 in switching operation. Middle of the upper edge of the window in window operation
69	RP2_FL2	16-bit unsigned	R/W		Reset switching point Q2 in switching operation. Middle of the lower edge of the window in window operation

Index (decimal)	Name	Format	Access	Value	Description
70	OUT2	8-bit unsigned	R/W	0 Normally open - free hysteresis 1 Normally closed - free hysteresis 2 Normally open - window function 3 Normally closed - window function 4 Error signal, normally open 5 Error signal, normally closed	Switchover, normally closed/normally open
71	Q2Type	8-bit unsigned	R/W	0 PNP 1 NPN 2 Drive	Determination of the type Q2
72	QALow	16-bit unsigned	R/W		Lower signal point of the analog output at the probe end in millimeters. For this level, the analog output displays 4 mA or 0 V when QAPOL=0. When QAPOL=1, the analog output displays 20 mA or 10 V.
73	QAHigh	16-bit unsigned	R/W		Upper signal point of the analog output at the process connection in millimeters. For this level, the analog output displays 20 mA or 10 V when QAPOL=0. When QAPOL=1, the analog output displays 4 mA or 0 V.

Index (decimal)	Name	Format	Access	Value	Description
74	QAType	8-bit unsigned	R/W	0 4 mA to 20 mA 1 0 V to 10 V 2 Auto Detect 3 Auto V 4 Auto A	Switchover, current/voltage output When this parameter is being read, the type that has most recently been decided upon is always read (0 or 1). Despite this, the decision is made again every time the device is reset.
75	QAFailCurrent	8-bit unsigned	R/W	0 3.5 mA 1 21.5 mA	Determining fault current This parameter has no function in voltage mode
76	POLA	8-bit unsigned	R/W	0 Normal 1 Inverse	Inversion of the analog output Normal: QALow is at the 4 mA or 0 V point and QAHigh describes the 20 mA or 10 V point Inverse: QALow is at the 20 mA or 10 V point and QAHigh describes the 4 mA or 0 V point

Index (decimal)	Name	Format	Access	Value	Description
126	System monitor	16-bit record	R	Record	System diagnosis flags
				Bit 0	Internal warning
				Bit 1	Q1 short-circuit
				Bit 2	Q2 short-circuit
				Bit 3	QA overload
				Bit 4	QA current cannot be set or excess temperature
				Bit 5	Supply voltage for IO-Link insufficient
				Bit 6	Supply voltage for Q1 and Q2 insufficient
				Bit 7	Supply voltage for QA insufficient
				Bit 8	Temperature of the electronics too high
				Bit 9	Temperature of the display too high
				Bit 10	Measurement poor or conspicuous (warning)
				Bit 11	Measurement not possible
				Bit 12	Echo curve invalid (measurement not possible)
				Bit 13	Device not adapted to the tank (AutCal still has to be called up)
				Bit 14	Other (unknown) error
				Bit 15	Reserved (= 0)
127	Display text	8 x 8 bit	R	String	Current display on the screen, e.g., 0 mm or 0%
128	Simulate measured value	8-bit unsigned	R/W	0 Normal measuring operation 1 Simulation operation	This parameter is volatile. This means that the normal measuring operation will always be started again after the LFP is reset.
129	Level	16-bit unsigned	R/W		Read Current level in millimeters Write If simulate measured level is set to 1, the measured level can be simulated by writing.

System commands		
130	Restore factory settings	Resets all SPDUs back to factory settings.
160	Store echo curve in device	Stores the current echo curve in the device. The echo curve can be read out again and analyzed by specialists at SICK AG. If the memory space reserved for this function is full, then the function will be ignored and no new curves will be saved.
161	Set default setpoints	Sets all switching and analog characteristic curve values to standard values according to the factory setting.
163	AutoCalibrate	This function corresponds to the commissioning procedure described in Chapter 6.1.

9 Technical data

9.1 Features

Medium	Fluids
Measurement	Switch, continuous
Probe length	200 mm ... 4,000 mm
Adjustable measuring range	95 mm to 6,005 mm
Process pressure	–1 bar ... +16 bar
Process temperature	–20 °C ... +150 °C
EHEDG approval	✔
Gost approval	✔
RoHS certificate	✔
3A certificate	✔
UL certificate	✔

9.2 Performance

Accuracy [1]	±5 mm
Reproducibility [1]	≤ 2 mm
Resolution	< 2 mm
Response time [3]	< 400 ms

Dielectric constant	≥ 5 for mono-probe ≥ 1.8 with coaxial tube

Conductivity	No limitation
Maximum level change [4]	500 mm/s
Inactive area at process connection [2]	25 mm
Inactive area at end of probe [1]	10 mm

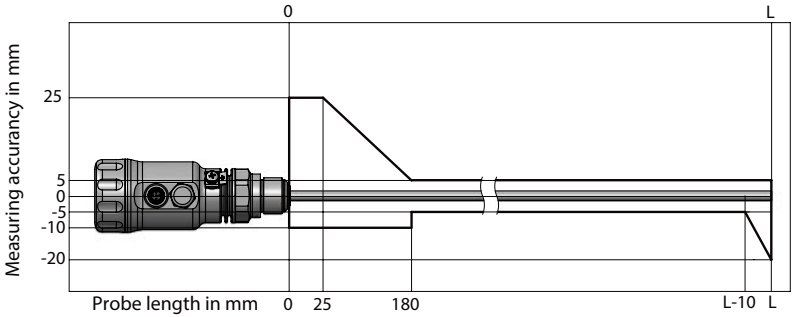
[1] With water under reference conditions.
[2] With parameterized container with water under reference conditions, otherwise 40 mm.
[3] Dependent on measuring mode (high speed < 400 ms, high accuracy < 2,800 ms)
[4] Dependent on configuration (maxCol - Maximum change of level)

9.1 Features

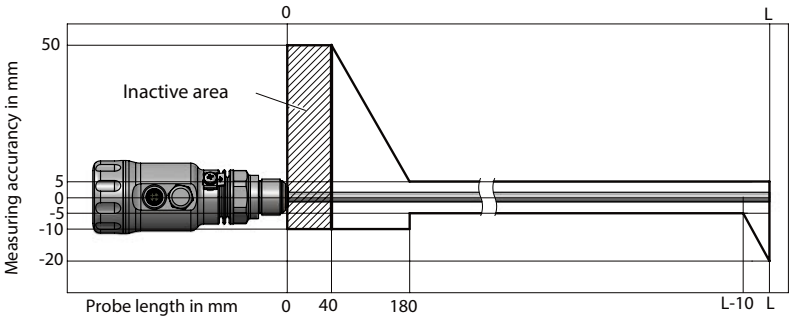
Container with a diameter of	1 m
Minimum distance to built-in components	> 300 mm
Distance from end of probe to tank bottom	> 15 mm
Air humidity	65 % ± 20 %
Temperature	+20 °C ± 5 °C
Pressure	1013 mbar abs. ± 20 mbar
Medium	Wasser, DK = 80
Central installation of the sensor	✔
Sensor parametrized to the container	✔

9.4 Measurement accuracy

Measurement accuracy with parameterized container



Measurement accuracy without parameterized container



9.5 Mechanics/Materials

Wetted parts	316L (Ra ≤ 0,8 µm), PEEK
Process connection	G 3/4 (hygienic process connectors with adapter for G 3/4, see accessories), 3/4" NPT
Housing material	303
Max. probe load	6 Nm
Enclosure rating	IP 67: EN 60529, IP 69K: EN 40050
Coaxial cable insulation	FEP

9.6 Electrical connection values

Supply voltage [1) 2)]	12 V DC to 30 V DC
Power consumption	≤ 100 mA at 24 V without output load
Initialization time	≤ 5 s
Protection class	III
Connection type	M12 x 1 (5-pin)
Hysteresis	Min. 3 mm, freely adjustable
Output signal [1)]	4 mA to 20 mA/0 V to 10 V automatically switchable depending on output load[1)] PNP transistor output (Q1) and 1 PNP/NPN transistor output (Q2) switchable
Signal voltage HIGH	Uv -2 V
Signal voltage LOW	≤ 2 V
Output current	< 100 mA
Inductive load	< 1 H
Capacitive load	100 nF
Temperature drift	< 0.1 mm/K
Output load	4 mA to 20 mA < 500 ohms at Uv > 15 V 4 mA to 20 mA < 350 ohms at Uv > 12 V 0 V to 10 V > 750 ohms at Uv ≥ 14 V
Lower signal level	3.8 mA to 4 mA
Upper signal level	20 mA to 20.5 mA
EMC	EN 61326-1:2006, 2004/108/EC

[1)] All connections are reverse polarity protected. All outputs are overload and short-circuit protected.
[2)] For the voltage supply, use an energy-limited circuit in accordance with UL61010-1 2nd Ed., Section 9.3; for indoor use only

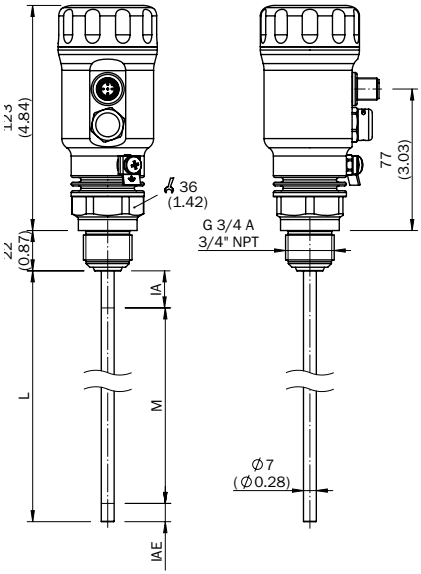
9.7 Environmental conditions

Ambient temperature, operation[1)]	-20 °C to +60 °C
Ambient temperature, storage	-40 °C to +80 °C
Ambient temperature, coaxial cable	-20 °C to +60 °C

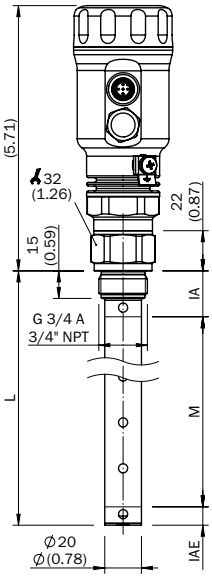
[1)] According to UL-Listing: Pollution degree 3 ((UL61010-1: 2012-05); maximum relative humidity 80 % for temperatures up to 31 °C ; maximum operating altitude of 3.000 m above sea level

9.8 Dimensional drawings

Standard version

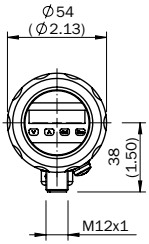


Monoprobe



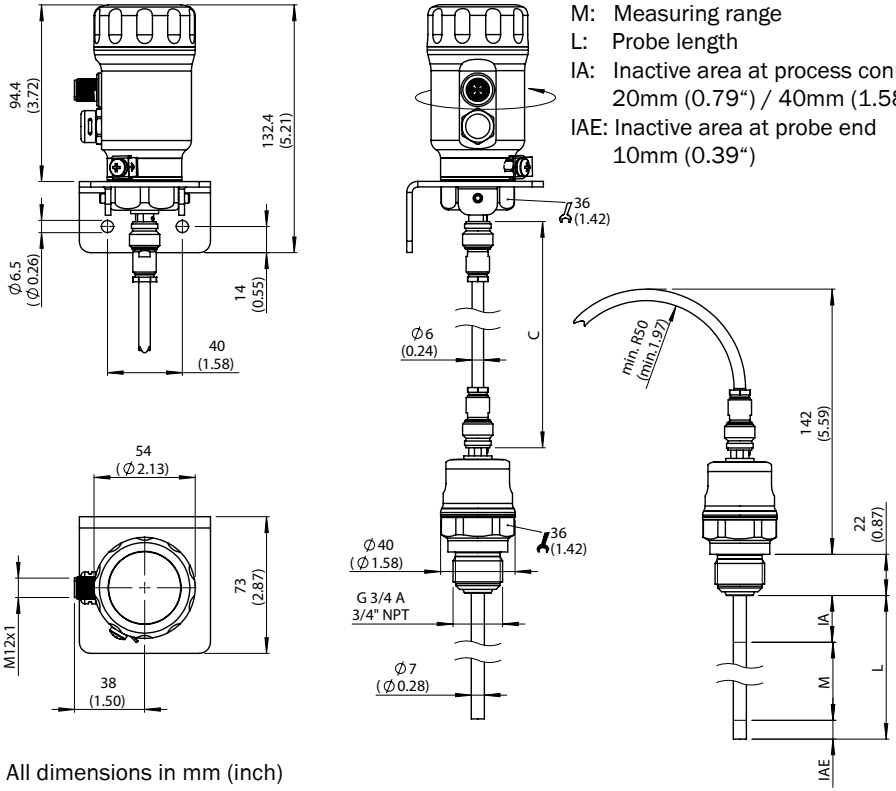
with coaxial tube

All dimensions in mm (inch)



M: Measuring range
L: Probe length
IA: Inactive area at process connection (0.79“)
IAE: Inactive area at probe end 10mm (0.39“)

LFP Inox with remote amplifier



C: Cable length
M: Measuring range
L: Probe length
IA: Inactive area at process connection
20mm (0.79“) / 40mm (1.58“)
IAE: Inactive area at probe end
10mm (0.39“)

All dimensions in mm (inch)

9.9 Factory settings

Parameter	Factory setting
SP1	80% of the probe length measured from the end of the probe
RP1	5 mm below SP1
OU1	Q1_Hno
SP2	For 5-pin versions: 20% of the probe length measured from the end of the probe For 8-pin versions: 60% of the probe length measured from the end of the probe
RP2	5 mm below SP2
OU2	Q2_Hno
TYP2	Q2_PNP
QAHigh	50 mm below start of probe
QALOW	10 mm above end of probe
QAPOL	QA_Nrm
QATYP	Auto
QAFAIL	3.5 mA
SimCur	SimOff
SimVol	SimOff
DspVal	Distan
Filter	Off
SimLev	SimOff
TrsHld	100
MaxCol	Depending on measuring mode : HiSped = AnySped, HiAcc = 10 cm/s
MeasMd	Depending on probe length: < 2005 mm = HiSped, > 2005 mm = HiAcc
CalRng	6005mm
FomSta	inactive
Limit	90
Offset	0 mm
Unit	mm
Lock	inactive

10 Accessories

Hygienic connection adapter

Adapters may only be screwed on once. The torque for the connection adapter should be at last 15 Nm and no more than 25 Nm. Repeated opening can damage the gasket and therfore harm the hygienic properties. The available adapters for hygienic applications are suitable for the LFP basic device with threaded connection G 3/4 A. Process connection gaskets are to be provided by the customer.

Brief description	Process connection	Model name	Part No.
Hygienic process connection adapter for LFP with G3/4	Coupling (DIN 11864-1) DN 25 form A with union nut	BEF-HA-641D25-LFP1	2058765
	Flange (DIN 11864-2) DN 25 form A	BEF-HA-642D25-LFP1	2058823
	Clamp (DIN 11864-3) DN 25 FORM A	BEF-HA-643D25-LFP1	2058821
	Concial coupling (DIN 11851) DN 25 with union nut	BEF-HA-851D25-LFP1	2058138
	Concial coupling (DIN 11851) DN 40 with union nut	BEF-HA-851D40-LFP1	2058139
	Concial coupling (DIN 11851) DN 50 with union nut	BEF-HA-851D50-LFP1	2058141
	Tri-Clamp 1“ and 1 1/2“	BEF-HA-TCLI10-LFP1	2058808
	Tri-Clamp 2“	BEF-HA-TCLI20-LFP1	2058824
	Hygienic weld-in flange	BEF-HA-SW-D50-LFP1	2061268

Coaxial tubes

Brief description	Type	Part no.
Coaxial tube for LFP with G 3/4 process connection, process connection of coaxial tube G 3/4, material 1.4571, for probe length 200 mm	LFPCT-0200G1	2068141
Coaxial tube for LFP with G 3/4 process connection, process connection of coaxial tube 3/4" NPT, material 1.4571, for probe length 200 mm	LFPCT-0200N1	2068165
Coaxial tube for LFP with G 3/4 process connection, process connection of coaxial tube G 3/4, material 1.4571, for probe length 300 mm	LFPCT-0300G1	2068142
Coaxial tube for LFP with G 3/4 process connection, process connection of coaxial tube 3/4" NPT, material 1.4571, for probe length 300 mm	LFPCT-0300N1	2068166
Coaxial tube for LFP with G 3/4 process connection, process connection of coaxial tube G 3/4, material 1.4571, for probe length 400 mm	LFPCT-0400G1	2068143
Coaxial tube for LFP with G 3/4 process connection, process connection of coaxial tube 3/4" NPT, material 1.4571, for probe length 400 mm	LFPCT-0400N1	2068167
Coaxial tube for LFP with G 3/4 process connection, process connection of coaxial tube G 3/4, material 1.4571, for probe length 500 mm	LFPCT-0500G1	2068144
Coaxial tube for LFP with G 3/4 process connection, process connection of coaxial tube 3/4" NPT, material 1.4571, for probe length 500 mm	LFPCT-0500N1	2068168
Coaxial tube for LFP with G 3/4 process connection, process connection of coaxial tube G 3/4, material 1.4571, for probe length 600 mm	LFPCT-0600G1	2068145
Coaxial tube for LFP with G 3/4 process connection, process connection of coaxial tube 3/4" NPT, material 1.4571, for probe length 600 mm	LFPCT-0600N1	2068169
Coaxial tube for LFP with G 3/4 process connection, process connection of coaxial tube G 3/4, material 1.4571, for probe length 700 mm	LFPCT-0700G1	2068146
Coaxial tube for LFP with G 3/4 process connection, process connection of coaxial tube 3/4" NPT, material 1.4571, for probe length 700 mm	LFPCT-0700N1	2068170
Coaxial tube for LFP with G 3/4 process connection, process connection of coaxial tube G 3/4, material 1.4571, for probe length 800 mm	LFPCT-0800G1	2068147
Coaxial tube for LFP with G 3/4 process connection, process connection of coaxial tube 3/4" NPT, material 1.4571, for probe length 800 mm	LFPCT-0800N1	2068171
Coaxial tube for LFP with G 3/4 process connection, process connection of coaxial tube G 3/4, material 1.4571, for probe length 900 mm	LFPCT-0900G1	2067507
Coaxial tube for LFP with G 3/4 process connection, process connection of coaxial tube 3/4" NPT, material 1.4571, for probe length 900 mm	LFPCT-0900N1	2068172
Coaxial tube for LFP with G 3/4 process connection, process connection of coaxial tube G 3/4, material 1.4571, for probe length 1,000 mm	LFPCT-1000G1	2065702
Coaxial tube for LFP with G 3/4 process connection, process connection of coaxial tube 3/4" NPT, material 1.4571, for probe length 1,000 mm	LFPCT-1000N1	2068173
Coaxial tube for LFP with G 3/4 process connection, process connection of coaxial tube G 3/4, material 1.4571, for probe length 1,100 mm	LFPCT-1100G1	2068148
Coaxial tube for LFP with G 3/4 process connection, process connection of coaxial tube 3/4" NPT, material 1.4571, for probe length 1,100 mm	LFPCT-1100N1	2068174

Brief description	Type	Part no.
Coaxial tube for LFP with G 3/4 process connection, process connection of coaxial tube G 3/4, material 1.4571, for probe length 1,200 mm	LFPCT-1200G1	2068149
Coaxial tube for LFP with G 3/4 process connection, process connection of coaxial tube 3/4" NPT, material 1.4571, for probe length 1,200 mm	LFPCT-1200N1	2068175
Coaxial tube for LFP with G 3/4 process connection, process connection of coaxial tube G 3/4, material 1.4571, for probe length 1,300 mm	LFPCT-1300G1	2068150
Coaxial tube for LFP with G 3/4 process connection, process connection of coaxial tube 3/4" NPT, material 1.4571, for probe length 1,300 mm	LFPCT-1300N1	2068176
Coaxial tube for LFP with G 3/4 process connection, process connection of coaxial tube G 3/4, material 1.4571, for probe length 1,400 mm	LFPCT-1400G1	2068151
Coaxial tube for LFP with G 3/4 process connection, process connection of coaxial tube 3/4" NPT, material 1.4571, for probe length 1,400 mm	LFPCT-1400N1	2068177
Coaxial tube for LFP with G 3/4 process connection, process connection of coaxial tube G 3/4, material 1.4571, for probe length 1,500 mm	LFPCT-1500G1	2068152
Coaxial tube for LFP with G 3/4 process connection, process connection of coaxial tube 3/4" NPT, material 1.4571, for probe length 1,500 mm	LFPCT-1500N1	2068178
Coaxial tube for LFP with G 3/4 process connection, process connection of coaxial tube G 3/4, material 1.4571, for probe length 1,600 mm	LFPCT-1600G1	2068153
Coaxial tube for LFP with G 3/4 process connection, process connection of coaxial tube 3/4" NPT, material 1.4571, for probe length 1,600 mm	LFPCT-1600N1	2068179
Coaxial tube for LFP with G 3/4 process connection, process connection of coaxial tube G 3/4, material 1.4571, for probe length 1,700 mm	LFPCT-1700G1	2068154
Coaxial tube for LFP with G 3/4 process connection, process connection of coaxial tube 3/4" NPT, material 1.4571, for probe length 1,700 mm	LFPCT-1700N1	2068180
Coaxial tube for LFP with G 3/4 process connection, process connection of coaxial tube G 3/4, material 1.4571, for probe length 1,500 mm	LFPCT-1800G1	2068155
Coaxial tube for LFP with G 3/4 process connection, process connection of coaxial tube 3/4" NPT, material 1.4571, for probe length 1,800 mm	LFPCT-1800N1	2068181
Coaxial tube for LFP with G 3/4 process connection, process connection of coaxial tube G 3/4, material 1.4571, for probe length 1,900 mm	LFPCT-1900G1	2068156
Coaxial tube for LFP with G 3/4 process connection, process connection of coaxial tube 3/4" NPT, material 1.4571, for probe length 1,900 mm	LFPCT-1900N1	2068182
Coaxial tube for LFP with G 3/4 process connection, process connection of coaxial tube G 3/4, material 1.4571, for probe length 2,000 mm	LFPCT-2000G1	2065703
Coaxial tube for LFP with G 3/4 process connection, process connection of coaxial tube 3/4" NPT, material 1.4571, for probe length 2,000 mm	LFPCT-2000N1	2068183

Plug connectors and cables

Brief description	Type	Part no.
Power supply cable IP 69K, with 5-pin M12 socket (straight) / open end, 2 m, PVC	DOL-1205-G02MN	6028140
Power supply cable IP 69K, with 5-pin M12 socket (straight) / open end, 5 m, PVC	DOL-1205-G05MN	6028141
Power supply cable IP 69K, with 5-pin M12 socket (straight) / open end, 10 m, PVC	DOL-1205-G10MN	6028142

Terminal and alignment brackets

Brief description	Type	Part no.
Spacer for bypass and immersion tube mounting with a diameter of 40 mm to 100 mm	BEF-FL-BYRD40-LFP1	2059612
Weather protection cover for LFP Inox, Material: 1.4301/304	APR-WP-LFP001-0001	2069530
Mounting bracket	BEF-FL-304LFP-HLDR	2077391

Miscellaneous

Brief description	Type	Part no.
IO-Link master	IOLSHPB-P3104R01	6039728
Coaxial cable 1m	CBL-CX-001000-LFPI	2077795
Coaxial cable 2m	CBL-CX-002000-LFPI	2077796
Coaxial cable 3,3m	CBL-CX-003300-LFPI	2077797

11 Maintenance

The LFP is maintenance-free. We recommend doing the following regularly:
- Checking the probe for contamination
- Checking the screw connections and plug-in connections

12 Returns

Declaration of no objection (contamination declaration in the event of service work)
Rinse off or clean removed devices before returning them in order to protect our employees and the environment from dangers posed by residue from measured materials. Faulty devices can only be examined when accompanied by a completed return form. A declaration of this type includes information about all materials which have come into contact with the device, including those which were used for testing purposes, operation, or cleaning. The return form is available at our Internet site (www.sick.com).

13 Disposal

Dispose of device components and packaging materials in compliance with applicable country-specific waste treatment and disposal regulations of the region of use.

14 Medium list

This medium list on the next pages provides a guide to the DK values of liquids. Water-based liquids always have a DK value of > 5, which allows LFP to be used easily. For DK values of < 5, a coaxial tube or a metallic immersion tube/bypass is always required.

Substance	DK value
Acetal	3,8
Acetaldehyde	15,0
Acetamide	59,2
Acetoacetic acid ethyl ester	15,0
Acetone	21,5
Acetophenone	18,0
Acetylacetone	23,0
Acetyl bromide	16,2
Acetyl chloride	15,9
Acetylene dibromide	7,2
Acetylene tetrabro-mide	5,6
Aconite acid ester	6,3
Adipic Acid	1,8
Aerosile	1,0
Activated carbon	12,0
Alum	4,2
Allyl alcohol	20,6
Allyl chloride	8,2
Allyl iodide	6,1
Aluminium bromide	3,4
Aluminium foil	10,8
Aluminium hydroxide	2,5
Aluminium splinters	7,3
Aluminium sulfate	2,6

Substance	DK value
Formic acid	57,9
Ammonia	15,0
Ammonia solution (25%)	31,6
Ammonia salt	4,3
Pentanol	14,8
Amyl amine	4,5
Aniline	7,0
Anisealdehyde	22,3
Anisole	4,5
Anthracite/hard coal	3,2
Antimony hydride	1,8
Malic acid diethyl-ester	10,0
Argon	1,5
Arsine	2,1
Arsole	2,3
Asbestos	10,0
Ascorbic acid (vitamin C)	2,1
Azelaic acid diethyl-ester	5,0
Azoxybenzene	5,2
Basalt	2,5
Cotton fibre flour	3,2
Bauxite	2,5
Bentonite	8,1
Benzal chloride	6,9

Substance	DK value
Benzaldehyd	17,6
Benzil (80 °C)	10,0
Gas	2,0
Benzene	2,3
Benzene, heavy	3,2
Benzyl alcohol	13,5
Benzyl amine	4,6
Benzyl chloride	7,0
Beer brew	25,0
Bitumen	2,8
Hydrogen cyanide	158,0
Bore oil emulsion	25,0
Bornylacetat	4,6
Bromine	3,1
Butanoic acid	3,0
Camphene	2,3
Caproic acid	2,6
Caprylic acid	2,5
Carbazole	1,3
Carbonylcyanid	10,7
Cellit	1,6
Cetyl alcohol (60 °C)	3,6
Quinoline	8,8
Chlor, fluid	2,1

Substance	DK value
Chloral	6,7
Chlor benzene	5,7
Chloroacetic acid	33,4
Chloorhydrin	31,0
Chlorinated lime	2,3
Chloroform (trichlor-methane)	4,8
Cola essence	17,3
Cream (skin)	19,0
Cuminaldehyde	10,7
Cyanogen	2,5
Decalin	2,1
Degalan	3,1
Desmodur	10,0
Diacetone alcohol	18,2
Diamylether	3,0
Dibenzofuran (100 °C)	3,0
Dibenzyl (60 °C)	2,5
Diesel Fuel	2,1
Diethylamine	3,8
Dimethylether (methyl ether)	5,0
Diofan	32,0
Dioxane	2,0
Diphenyl	2,5
Printing ink	4,6

Substance	DK value
Ice cream	16,5
Iron(III)oxide red	1,9
Emulphor	4,0
Epichlorhydrin	23,0
Peanuts, dried	3,1
Peatnut expeller	2,4
Vinegar	24,0
Acetic acid	6,2
Cement asbestos	3,2
Ethanol (ethyl alkohol)	16,2
Aether	4,0
Ethayl acetate	6,0
Ethylamine	6,9
Ethyl benzoate	6,0
Ethyl benzene	2,4
Ethylene chlorhydrin	25,0
Ethylene chloride	10,6
Ethylenediamine	15,0
Etylene oxide	13,9
Ethyl mercaptan	6,9
Fenchone	12,8
Ferrite pellets	21,0
Ferrosilicon	10,0
Green vitriol	32,4

Substance	DK value
Ferrozell	18,3
Fat coal	3,4
Fatty acid	1,7
Fish oil	2,6
Flax pellets	1,4
Meat and bone meal	1,9
Tankage	1,9
Fly ash	3,3
Fluorine	1,5
Fluorbenzene	6,4
Hydrogen Fluoride	83,6
Calcium fluoride	2,5
Formamide	109,0
Furan	3,0
Furfurol	41,7
Animal feed grist	2,4
Germanium tetra-chloride	2,4
Grain grist	3,0
Gypsum	1,8
Fiber glass powder	1,1
Glass granulate	4,0
Cullet	2,0
Glucose (50%)	30,0
Glycerol	13,2

Substance	DK value
Glycerol water	37,0
Glycol	37,0
Glysantin	25,0
Granuform	4,0
Guaiacol	11,0
Guano	2,5
Oat	4,9
Urea	2,9
Resin	1,5
Hazels	2,0
Hot glue	2,3
Heating oil	2,1
Helium	1,1
Heptane	1,9
Heptanal	9,1
Heptanoic acid	2,6
Heptene	2,1
Hexane	1,9
Hexene	2,1
Hexanol	12,5
Hibiscus	2,8
Wood chips	2,3
Charcoal	1,3
Wood swarf	1,5

Substance	DK value
Splints	1,1
Honey	24,0
Hydrazine	58,0
Imidazole, pure	23,0
Isoamyl acetate	4,8
Isoamyl alcohol	15,6
Isoamyl bromide	6,0
Isoamyl chloride	6,1
Isoamyl ether	2,8
Isoamyl iodide	5,6
Isobutanoic acid	2,6
Isobutyl alcohol	18,1
Isobutyl amine	4,4
Isobutyl benzene	2,3
Isobutyl bromide	7,2
Isobutyl chloride	6,5
Isobutyl cyanide	18,0
Isobutyl iodide	6,5
Isobutyl nitrate	11,7
Isobutyl silane	2,5
Isoquinoline	10,7
Isocyanate	6,1
Isoprene	2,1
Isopropanol	18,0

Substance	DK value
Isosafrol	3,3
Iodine	11,1
Iodobenzene	4,6
Methyl iodide	7,1
Hydrogen iodide	2,9
Coffee beans	1,5
Cacao beans	1,8
Caustic potash	3,3
Potash salt	2,0
Lime	2,0
Potato starch	1,7
Ceramic compound	17,0
Ketchup	24,0
Gravel	2,6
Diatomaceous earth	1,4
Silicic acid	2,0
Bone fat	2,7
Bonemeal	1,7
Sodium chloride	23,0
Coal, 15 % moisture	4,0
Diethyl carbonate	2,8
Coal dust	2,5
Coconut oil (refined)	2,9
Coke	3,0

Substance	DK value
Cork powder	1,7
Concentrated feed	3,2
Chalk	2,1
Cresol	11,0
Cresol resin	18,3
Crystal sugar	2,0
Fertiliser	4,3
Plastic pellets	1,2
Copper ore	5,6
Laughing gas	1,5
Lanolin	4,2
Latex	24,0
Lauric acid ethyl ester	3,4
Glue	2,0
Linoleic acid	2,7
Solvent	18,0
Skim milk powder	2,3
Corn	3,6
Corn grist	2,1
Corn starch sirup	18,4
Malt	2,7
Mandelic acid nitril	18,0
Marble stones small (2-3 mm)	2,5
Mice feed	2,3

Substance	DK value
Flour	2,5
Molasses	31,3
Menthol	4,0
Mesityl oxide	15,0
Metal powder	6,0
Methanol (methyl alkohol)	33,0
Methyl acetate	8,0
Methylene bromide	7,0
Methylene chloride	9,0
Methylene chloride	9,1
Metylene iodide	5,3
Methyl nitrate	23,5
Methyl cellulose	3,0
Mono chlormethane	9,8
Morpholine	7,3
Naphthenic acid	2,6
Naphtalene	2,5
Soda	3,0
Sodium methylate	1,5
Sodium perborate	2,2
Sodium peroxide	2,7
Sodium sulfate	2,7
Nitrobenzene	35,0
Nitroethane	29,0

Substance	DK value
Nitroglycol	28,3
Nitroglycerin	19,3
Nitro varnish	5,2
Nitromethane	39,0
Nitro phoska	5,4
Nitrosyl bromide	15,2
Nitrosyl chloride	19,0
Pasta	1,9
Octane	2,0
Octene	2,1
Octyl bromide	5,0
Oil	2,0
Oleic acid	2,5
Water-in-oil-emulsion	24,2
Oxalo ethyl acetate	6,0
Palmitic acid	2,3
Palm tree nut	2,2
Palm nut/kernel/ seed	2,8
Palm seed oil	1,8
Paper scraps	1,2
Paraffin	1,6
Paraldehyde	15,1
Pelargon	2,8
Penta borane	21,0

Substance	DK value
Penta ethyl chloride	3,8
Penta chlortoluene	4,8
Pentane	1,8
Pentanal	11,8
Pentene	2,0
Perchlorate	3,6
Hexachlorobutadiene	2,6
Perlite	1,7
PET powder	1,5
Phenetole	4,2
Phenol	8,0
Phenol resin	7,4
Phosgene	4,3
Phosphate	4,0
Phosphorus, liquid	3,9
Phosphorus salt	4,0
Pinane	2,1
Piperidine	5,8
Polyamide pellets	1,7
Polyethylene	1,2
Polypropylene	1,6
Polyrol	2,8
Polyvinyl acetals	2,8
Popcorn	1,1

Substance	DK value
Pril	1,2
Propionaldehyde	14,4
Propanol (propyl alcohol)	2,2
Propanoic acid	3,2
Propylamine	3,0
Propylene, liquid	1,9
Propylene chloride	9,0
Propylether	3,3
PVC powder,	1,3
Pyridine	13,2
Pyrroles	8,0
Silica sand	2,0
Quartz stone meal	2,7
Mercury diethyl	2,1
Rapeseed	3,3
Rapeseed grist	2,1
Rice	3,0
Rye	6,0
Rye bran	2,2
Beets seeds	3,5
Beets cuttings	7,3
Carbon black	18,8
Saccharose solution	20,0
Sawdust	1,3

Substance	DK value
Nitric acid (98%)	19,0
Hydrochloric acid	5,0
Salt water	32,0
Oxygen	1,5
Chamotte	1,8
Foam flakes	1,1
Lard (80 °C)	2,1
Soft soap	32,0
Chocolate powder	2,0
Black liquor	32,0
Sulphur	3,5
Sulphur dioxide	14,0
Carbon disulphide	2,6
Sulfuric acide	21,9
Sulfuric acide (17%)	31,0
Sulfuric acide (97%)	8,6
Sulfur trioxide	3,1
Hydrogen sulfide	6,0
Heavy fuel oil	2,2
Soap flakes	9,2
Soap pellets	3,5
Mustard	24,0
Grain of mustard seed	3,6
Silicone oil	2,7

Substance	DK value
Silicone rubber	2,9
Soy flour	4,5
Grain of soy	2,9
Sunflower seeds	2,0
Chaff	1,5
Stearic acid	2,3
Rock salt (0-25 mm)	4,3
Styrene	2,4
Tobacco dust	1,8
Talcum	1,5
Tea powder	2,0
Tar	4,0
Terephthalic acid	1,5
White spirit	2,0
Terpinene	2,7
Terpinolene	2,3
Tetrachlorethylene	2,5
Carbon tetrachloride	2,3
Thomaskali dust	3,4
Thujone (0 °C)	10,8
Meat and bone meal	2,2
Titan tetrachloride	2,8
Toluene	2,4
Clay	2,3

Substance	DK value
Transformer oil	2,1
Trichloroethylene	3,2
Triethylaluminium	2,9
Triptan	1,9
Dry yeast	2,0
Ultrasil	1,4
Undecan	2,0
Valeric acid	2,7
Viscose	34,5
Wax	1,8
Benzine	2,0
Water	80,3
Water (360 °C)	10,0
Water, demineralized	29,3
Water, heavy	78,3
Sodium silicate	16,0
Hydrogen	1,2
Hydrogen peroxide	84,2
Wine	25,0
Tartaric acid	35,9
Wheat	4,0
Wheat starch	2,5
Xylitol	40,0
Xylene	2,3

Substance	DK value
Tooth paste	18,3
Cellulose	1,2
Cement	2,2
Zinc oxide	1,5
Zinc powder	4,4
Sugar	1,8
Tinder	12,0

15 Notes

8014485/YE12/2014-08-20 · DIV09/9M (2014-08) · A5 sw int43

Australia
Phone +61 3 9457 0600
1800 33 48 02 – tollfree

Belgium/Luxembourg
Phone +32 (0)2 466 55 66

Brasil
Phone +55 11 3215-4900

Canada
Phone +1 905 771 14 44

Česká republika
Phone +420 2 57 91 18 50

China
Phone +86 4000 121 000
+852- 2153 6300

Danmark
Phone +45 45 82 64 00

Deutschland
Phone +49 211 5301-301

España
Phone +34 93 480 31 00

France
Phone +33 1 64 62 35 00

Great Britain
Phone +44 (0)1727 831121

India
Phone +91–22–4033 8333

Israel
Phone +972-4-6881000

Italia
Phone +39 02 27 43 41

Japan
Phone +81 (0)3 5309 2112

Magyarország
Phone +36 1 371 2680

Nederland
Phone +31 (0)30 229 25 44

Norge
Phone +47 67 81 50 00

Österreich
Phone +43 (0)22 36 62 28 8-0

Polska
Phone +48 22 837 40 50

România
Phone +40 356 171 120

Russia
Phone +7-495-775-05-30

Schweiz
Phone +41 41 619 29 39

Singapore
Phone +65 6744 3732

Slovenija
Phone +386 (0)1-47 69 990

South Africa
Phone +27 11 472 3733

South Korea
Phone +82 2 786 6321/4

Suomi
Phone +358-9-25 15 800

Sverige
Phone +46 10 110 10 00

Taiwan
Phone +886-2-2375-6288

Türkiye
Phone +90 (216) 528 50 00

United Arab Emirates
Phone +971 (0) 4 8865 878

USA/México
Phone +1(952) 941-6780
1800-325-7425 – tollfree

Detailed addresses and additional representatives and agencies at **www.sick.com**